

Ministerio de Industria,
Comercio y Turismo
Núm. 919 MARZO-ABRIL 2021

Revista de Economía

ICE

INFORMACIÓN COMERCIAL
ESPAÑOLA



España frente al reto industrial

ICE

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA

Secretaría de Estado de Comercio

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

Consejo de Redacción

Isabel Álvarez González, Borja Álvarez Rubio, Elena Aparici Vázquez de Parga, Óscar Arce Hortigüela, Mikel Buesa Blanco, Carmen Castresana Fernández, Juan Ramón Cuadrado Roura, Carlos Cuerpo Caballero, Pablo de Ramón-Laca Clausen, Rafael Doménech Vilariño, Juan José Durán Herrera, Luis Feito Higuera, Cani Fernández Vicién, Galo Gutiérrez Monzonís, Juan Francisco Martínez García, Vicente J. Montes Gan, Rafael Myro Sánchez, María Peña Mateos, M^a Paz Ramos Resa.

Consejo Científico

Fernando Becker, Jaime Requeijo, Pedro Schwartz, Ramón Tamames, Gabriel Tortella, Félix Varela, Juan Velarde.

Director

Bernardo Hernández San Juan

Jefa de Redacción

Blanca Caballero Gabás

Redacción

Francisco José Bedoya del Arco, José Javier Oviedo Martínez y José Manuel Queiruga Ordóñez

Portada

Eduardo Lorenzo

Diseño gráfico

César Bobis y Manuel A. Junco

Redacción

Paseo de la Castellana, 162, 12^a planta. 28046 Madrid
Teléfono: 91 349 60 53

Suscripciones y venta de ejemplares sueltos

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

Centro de Publicaciones.

C/ Panamá, 1. Planta 0, despacho 3.

Teléfonos: 91 349 51 29 – 91 349 51 33 (venta de publicaciones)

91 349 43 35 (suscripciones)

CentroPublicaciones@mincotur.es

La Revista ICE se encuentra en las siguientes bases bibliográficas: *CARHUS PLUS+*, *DIALNET*, *DICE*, *DULCINEA*, *EBSCO ECONIS*, *ISOC*, *LATINDEX* y *OCLC*.

Sus índices de impacto aparecen en *IN-RECS*.

Los análisis, opiniones y conclusiones expuestos en los artículos de esta publicación son los de los autores y no representan opiniones oficiales de la Secretaría de Estado de Comercio, con las que no tienen por qué coincidir exactamente

Editor: S.G. de Estudios y Evaluación de Instrumentos de Política Comercial.

Secretaría de Estado de Comercio

Composición y maquetación: Pardetres.net

Impresión y encuadernación: Centro de Impresión Digital y Diseño de la Secretaría de Estado de Comercio

Papel: Exterior: estucado semimate FSC de 300 g
Interior: estucado semimate FSC de 120 g

ECPMINCOTUR: 1^a ed./270/ 0421

PVP: 15,00 € + IVA

DL: M 3740-1958

NIPO: 112-19-010-2

e-NIPO: 112-19-011-8

ISSN: 0019-977X

e-ISSN: 2340-8790

Catálogo general de publicaciones oficiales: <https://cpage.mpr.gob.es/>

Copyright: Información Comercial Española, 2021

ICE

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA *Secretaría de Estado de Comercio*

ESPAÑA FRENTE AL RETO INDUSTRIAL

Presentación	3	La financiación de la industria	119
Galo Gutiérrez Monzonís y Rafael Myro		Juan Ignacio Moratinos Alonso y Ana Rosa Bofill Morientes	
La progresión de la industria española en cadenas transfronterizas de producción	9	La política de innovación, un nuevo centro de la política industrial	135
Rosario Gandoy Juste y Belén González-Díaz		Juan Mulet Meliá	
Integración, deslocalización y creación de valor en la industria europea (2000–2018)	25	TRIBUNA DE ECONOMÍA	
Joan Ramon Rovira Homs		Análisis de los artículos publicados en ICE: temática y facilidad de lectura	155
La industria española después de la pandemia	41	Juan de Lucio Fernández	
Rafael Myro		LOS LIBROS	169
Un lugar para la empresa en la política industrial	63	Nota crítica	
Emilio Huerta, Ester Martínez-Ros y Vicente Salas Fumás		Beatriz Benítez-Aurioles	
Industria y transición energética	83	Coordinadores: Galo Gutiérrez Monzonís y Rafael Myro	
Diego Rodríguez Rodríguez			
Transición digital en la industria europea	105		
Javier Serrano, Diego Vizcaíno y Bohdan Kalinichenko			

S
U
M
A
R
I
O

PRESENTACIÓN

*Galo Gutiérrez Monzonís**

*Rafael Myro***

La pandemia ha infligido un daño considerable a la industria española, superior al que podía esperarse de su reducida exposición directa a las medidas de confinamiento. Ello se ha debido al gran impacto indirecto que las actividades industriales han recibido de la disminución de las compras de las empresas productoras de servicios y de las familias, de la caída de las exportaciones, a las que destinan algo más del 40 % de su producción, y del colapso de la inversión en vivienda y en bienes de equipo. El Valor Añadido Bruto (VAB) industrial se redujo en un 9,6 % en 2020 (un 10,7 % el manufacturero), alejándose, no solo del nivel de 2019, sino también del alcanzado en 2008, que aún no se había recuperado, como consecuencia del impacto de la Gran Recesión, de una crisis financiera que acabó afectando muy negativamente a la industria.

El segundo trimestre del año pasado, que coincidió prácticamente con el período de confinamiento del conjunto de la población española, fue el más recesivo, con gran diferencia, registrando una disminución del VAB industrial nada menos que del 24,3 % en términos anuales (el 27,8 % el manufacturero), superior a la del conjunto de la economía. Las exportaciones de bienes se hundieron en ese período un 27 %, la demanda de bienes de consumo duradero un 37,3 %, la de inversión en maquinaria, bienes de equipo y armamento en un 33,2 %, y la inversión en material de transporte en un 53,5 %. El mes de abril, con un cierre total de las actividades no esenciales durante sus primeros nueve días, anotó los máximos recesivos, siendo las actividades más afectadas las de bienes de equipo y las de bienes de consumo duradero, en particular, entre estos últimos, los más sensibles a las actividades presenciales de la población (automóviles y prendas de vestir).

Ya en el tercer trimestre de 2020, la tónica recesiva se moderó sustancialmente, con una reducción del VAB industrial con respecto al año anterior de solo un 5 % (5,4 % para las manufacturas), que indicaba una remontada de la actividad industrial muy apreciable, fruto de una sustancial normalización de las demandas anteriormente mencionadas. Además, esta recuperación de la actividad industrial superó con creces a la del conjunto de la economía, dejando poco margen de aumento para el cuarto trimestre, en el que, por otra parte, las restricciones a la movilidad de la población tendieron a aumentar, por la aparición de un segundo brote de la pandemia.

* Director General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa.

** Universidad Complutense de Madrid.

PRESENTACIÓN

En el comienzo del año 2021, la actividad industrial se ha visto aún más claramente ralentizada, al menos durante el mes de enero y parte de febrero, debido a un tercer brote de la pandemia, de mayor intensidad que el anterior. Así lo indica el Índice de Producción Industrial de enero, con apreciables desaceleraciones en la fabricación de bienes de consumo y de bienes de equipo. Las exportaciones también experimentaron durante ese mismo mes una notable reducción, del 12,7 % en volumen y tasa anual, sobre todo como consecuencia de los efectos del *brexit* y de la adopción de nuevas medidas anti-COVID en algunas economías europeas. Sin embargo, desde mediado el mes de febrero se habría experimentado una cierta recuperación, según se desprende del PMI (Purchasing Managers' Index) manufacturero de ese mes, que podría afirmarse en marzo, en concordancia con un creciente control del nuevo brote epidémico.

El avance paulatino del proceso de vacunación debería permitir una mayor expansión de la producción industrial a partir del segundo trimestre del año en curso, que habría de cobrar firmeza y vigor gradualmente, sobre todo a partir del mes de julio, cuando se consiga una mayor normalización de la actividad de los sectores de servicios más afectados por las limitaciones a la movilidad de la población. La industria podría así liderar la recuperación de la economía, como ya lo hiciera en la salida de la Gran Recesión.

Pero el cumplimiento de estas favorables expectativas, basadas en un mayor control de la pandemia, y en la hipótesis optimista de que se consiga salvar un porcentaje muy elevado de las empresas manufactureras, no debería hacer olvidar el formidable reto al que deberá enfrentarse la industria española en los próximos años, que trasciende la recuperación de los niveles anteriores a la pandemia.

En efecto, la industria española no solo se encuentra actualmente lejos de los niveles de producción que alcanzó en 2019, sino también de los que consiguiera en los años expansivos anteriores a la Gran Recesión. Por otra parte, ha aumentado su distancia con los niveles de producción que exhiben nuestros principales socios comunitarios, cuyas actividades industriales se han visto menos afectadas por la enfermedad. Y desde luego, su peso porcentual en el PIB figura entre los más reducidos, situándose lejos de las metas perseguidas por la Comisión Europea desde hace años.

La reindustrialización de la economía española, una tarea ya pendiente antes de la pandemia, es pues hoy una tarea urgente, y también de gran complejidad, porque ha de combinarse con dos profundas transiciones, la ecológica y la digital, y desenvolverse en un marco de acrecentada competencia internacional. Por ello, reclama una política industrial ambiciosa, alineada con la que desde hace algunos años se está definiendo desde las diversas instituciones de la Unión Europea (UE), bajo el impulso de Alemania y Francia.

El Fondo de Recuperación Europeo debe facilitar la implantación de esta política industrial. Con este fin, en sus componentes de política industrial, se está trabajando de forma intensa para lograr una profunda transformación de la cadena de valor de los sectores estratégicos a partir de la tracción que ejercen las grandes empresas, apoyadas en los centros de generación de conocimiento, sobre las correspondientes cadenas constituidas fundamentalmente por pymes. Los principales objetivos de gasto son las

transiciones ecológica y digital, pero no se excluyen otros necesarios ámbitos de actuación. Se busca que a través de la digitalización se impulse la productividad y la competitividad, en paralelo con el compromiso de lucha contra el cambio climático a través de la eficiencia energética y la descarbonización de los procesos industriales. Esta ambiciosa política industrial exige dotar de más y mejores instrumentos de intervención y gestión a todas las Administraciones públicas.

La reindustrialización es una tarea más urgente para aquellas regiones más afectadas por la pandemia y que más lejos se encuentran de los niveles de producción alcanzados antes de la Gran Recesión, en 2008. Es el caso de Andalucía, Asturias, Baleares, Canarias y Castilla-La Mancha. Pero también de Extremadura, Galicia o Madrid, estas últimas menos afectadas por la pandemia, pero alejadas de sus mejores registros en lo que va del siglo XXI.

Para ahondar en las características de la industria española, sus fortalezas y debilidades, y para definir varios de los contenidos de la política con la que enfrentar el reto industrial, este monográfico de *Información Comercial Española, Revista de Economía*, número 919, incluye ocho artículos, de los que, a continuación, se ofrece una breve síntesis.

El monográfico se abre con un artículo de **Rosario Gandoy Juste** y **Belén González-Díaz** titulado «La progresión de la industria española en cadenas transfronterizas de producción», que analiza los considerables progresos logrados por la industria española en su inserción en Cadenas Globales de Valor (CGV). Utilizando los datos de comercio internacional de bienes intermedios que ofrece la OCDE, para el período 2008-2019, las autoras constatan un cambio en la forma de inserción de España en las CGV, consistente en una mayor exportación de *inputs* intermedios y una menor importación de ellos, lo que interpretan como un cierto *upgrading* en la posición de España en las mencionadas CGV, que hace más semejante su economía a la de otras economías avanzadas. Destacan, así mismo, los progresos logrados en la inserción en las CGV de los sectores de mayor contenido tecnológico, como farmacia, aeronáutica, química o equipos médicos.

A continuación, se recoge un artículo de **Joan Ramon Rovira Homs** que lleva por título «Integración, deslocalización y creación de valor en la industria europea (2000-2018)». El autor analiza, pormenorizadamente, el crecimiento de la industria europea durante el período 2000-2018, de claro avance en la integración entre las economías europeas, tratando de aislar el papel de la deslocalización de la actividad productiva desde unos países hacia otros. En su análisis, sitúa a España, junto a los países que ocupan las franjas occidental y meridional de Europa, entre los afectados por este proceso de deslocalización, en favor de los países del Centro y del Este de la UE. Concluye que, para converger con las economías europeas más productivas, los sectores público y privado de la economía española deberían cooperar de manera eficaz en el diseño y la aplicación de una estrategia industrial a largo plazo que comprometa al conjunto de la sociedad con el desarrollo de una base educativa, científica y tecnológica a la altura de los países europeos más avanzados.

En tercer lugar, figura un artículo de **Rafael Myro** titulado «La industria española después de la pandemia». El autor enmarca el impacto de la pandemia sobre la industria española en la perspectiva más amplia del crecimiento de este sector durante los años ya transcurridos del siglo XXI, en los que también se ha visto muy afectado por la Gran Recesión. Apuesta por un proceso de reindustrialización, para el que define, primero los objetivos que deberían establecerse, y después el papel que habría de otorgarse a una política industrial de nuevo cuño, más ambiciosa y mejor pertrechada de medios e instrumentos.

El cuarto artículo incluido en este número ha sido escrito por **Emilio Huerta, Ester Martínez-Ros y Vicente Salas Fumás** y lleva por título «Un lugar para la empresa en la política industrial». Examinando algunas magnitudes indicativas del dinamismo empresarial español, poco resiliente y muy sensible a las perturbaciones, los autores concluyen que las empresas españolas se han construido sobre los viejos paradigmas de gestión y gobierno que se están mostrando crecientemente obsoletos para enfrentarse a los nuevos desafíos de la competencia. En consecuencia, consideran que la política industrial debería centrarse precisamente en cómo deben abordar tales desafíos. Con este fin, se proponen actuaciones y programas que mejoren la capacidad de gestión y dirección de las empresas y su capital organizacional; que modernicen la política de defensa de la competencia y la política tecnológica; y que impulsen la coordinación y cooperación de los agentes públicos y privados en los campos de la innovación y el emprendimiento.

El siguiente trabajo, quinto en el índice, se titula «Industria y transición energética». Su autor, **Diego Rodríguez Rodríguez**, ofrece un amplio panorama acerca de los retos que supone la primera de las dos grandes transiciones en marcha, la energética, para el sector industrial. De una parte, describe la evolución de la demanda de energía por parte de este sector, evaluando las posibilidades y limitaciones que presenta su transformación, e insistiendo en la importancia de aprovechar las ganancias de competitividad asociadas a los menores precios de las nuevas energías. De otra parte, analiza los efectos tractoros que la transición energética podría tener sobre la producción de bienes industriales. Adicionalmente, el autor presta una especial atención al caso de la industria del automóvil, dado su papel central en los profundos cambios que va a experimentar la movilidad de las personas y los bienes.

El sexto artículo lleva por título «Transición digital en la industria europea» y es obra de **Javier Serrano, Diego Vizcaíno y Bohdan Kalinichenko**. Los autores analizan los efectos potenciales de la digitalización, la segunda gran transición en curso, sobre las empresas, examinando los diferentes aspectos de su funcionamiento en los que incide, desde la configuración y organización de los negocios hasta la productividad, el empleo y los salarios. También señalan las exigencias de inversión y cualificación laboral que su implementación requiere. A continuación, analizan los niveles de digitalización alcanzados por los países europeos, que resultan inferiores a los exhibidos por EE UU y China, lo que podría atribuirse, al menos parcialmente, a las barreras regulatorias europeas,

especialmente en el uso de datos. España no resulta muy bien parada en la comparación con los países europeos más avanzados, ni en el porcentaje de empresas que utilizan servicios en la nube, ni en el de las que usan *big data*, ni en el *stock* de robots por empleado que poseen.

El siguiente artículo incluido en el monográfico es obra de **Juan Ignacio Moratinos Alonso** y **Ana Rosa Bofill Morientes**, y se titula «La financiación de la industria». Los autores muestran con datos obtenidos de la Central de Balances del Banco de España que la financiación a largo plazo, que es fundamental para el crecimiento de la empresa industrial, no ha estado adecuadamente resuelta por el sistema financiero, de forma que las empresas han debido financiar sus activos fijos principalmente con sus fondos propios. Como consecuencia, la industria no habría alcanzado todo su crecimiento potencial. Por ello, consideran que existe un fallo de mercado que obliga a promover vías públicas de financiación de las inversiones en activos fijos, señalando que esta es la estrategia actualmente seguida por muchos países de nuestro entorno, incluso en casos en los que el sector industrial se encuentra más desarrollado.

Cierra el número un artículo de **Juan Mulet Meliá** dedicado al aspecto clave de toda política industrial para un país desarrollado, la política de innovación. Su título es «La política de innovación, un nuevo centro de la política industrial». Tras una reflexión conceptual sobre la política de innovación, su papel dentro de la política industrial y la medición de sus resultados, el autor estudia la política de innovación en España, resaltando su anormalidad en términos comparados, visible a través de diferentes rasgos, especialmente de un reducido gasto de I+D, sobre todo del financiado y realizado por las empresas. Su conclusión es que el sistema de innovación español es pequeño para una economía como la española. Su funcionamiento como generador de conocimiento es eficiente, pero es mucha menor su capacidad de generar productos y servicios innovadores. Considera el autor que corregir esta situación será difícil si no aumenta la actitud innovadora de las empresas y si los gobiernos no activan políticas que induzcan a los empresarios a asumir los riesgos de la innovación.

Rosario Gandoy Juste*
Belén González-Díaz*

LA PROGRESIÓN DE LA INDUSTRIA ESPAÑOLA EN CADENAS TRANSFRONTERIZAS DE PRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es investigar los cambios en la participación de las manufacturas españolas en Cadenas Globales de Valor (CGV) y en su configuración geográfica durante los años más recientes. Para ello se examina el comercio de bienes intermedios a partir de la base de datos Bilateral Trade Database by Industry and End-use Category (BTDIxE), elaborada por la OCDE. El análisis revela un cambio de tendencia en la inserción española en CGV con una mayor orientación relativa hacia el suministro al exterior de bienes intermedios y una menor dependencia importadora. Esta pauta se extiende a lo largo del tejido industrial.

The Spanish industry progress in cross-border production chains

The aim of this work is to investigate the changes in the participation of Spanish industry in GVCs and in their geographical configuration in recent years. To do this, we examine trade in intermediate goods from the OECD STAN Bilateral Trade Database by Industry and End-use Category (BTDIxE). The analysis shows a trend change in Spanish GVC involvement; a greater relevance of foreign supply of intermediate goods and a lower dependence on intermediate imports which extends through all industries.

Palabras clave: cadenas globales de valor, bienes intermedios, pandemia COVID-19.

Keywords: global value chains, intermediate goods, COVID-19 pandemic.

JEL: F10, F14.

1. Introducción

Las primeras décadas del siglo XXI han sido testigos de perturbaciones económicas que han provocado profundos cambios en el comercio internacional

y en la organización de la actividad productiva. La pandemia del COVID-19 es la más reciente. Sus efectos sobre la actividad y el empleo han sido inmediatos, pero todavía están por determinar los que puedan derivarse sobre la organización del aparato productivo y las estrategias empresariales.

Aunque existían precedentes respecto a la capacidad de transmisión de los *shocks* de oferta en un contexto de intensa integración de la economía mundial (v.g. el terremoto de Japón en 2011), la rápida difusión de la pandemia al tejido productivo de economías muy lejanas entre sí a través de las Cadenas Globales de Valor (CGV, en adelante) ha constituido

* Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales, San Pedro Mártir, Toledo (España).

Agradecimientos: esta investigación se ha beneficiado de ayudas de la Universidad de Castilla-La Mancha a nuestro grupo de investigación ISPEc (International and Spanish Economics Research Group, 2020-GRIN-28721) cofinanciadas con fondos FEDER.

Contacto: rosario.gandoy@uclm.es y belen.gonzalez@uclm.es

Versión de noviembre de 2020.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7170>

una ineludible llamada de alerta acerca de los riesgos asociados a la internacionalización de los procesos productivos. La interrupción de los suministros procedentes de *Hubei*, provincia origen de la pandemia, provocó la paralización de la actividad en las economías con empresas implicadas en fases ulteriores de la cadena de producción, incluso antes de que el virus se manifestase en ellas. La dispar pauta temporal de la pandemia y de las medidas adoptadas para frenarla alimentó un efecto contagio, amplificando sus efectos sobre la producción manufacturera a lo largo del planeta. A la contracción de la actividad por falta de abastecimientos se añadió la provocada por la caída de la demanda asociada al confinamiento, la incertidumbre, pérdida de puestos de trabajo y detenimiento de la inversión (Baldwin & Freeman, 2020).

Con todo, la incidencia de la pandemia no puede sustraerse del contexto económico en que aparece, caracterizado desde 2011 por el debilitamiento del comercio y el estancamiento, en algunos casos retroceso, de las CGV. El creciente proteccionismo comercial, tanto a través del aumento de los aranceles como de la progresiva implantación de barreras no arancelarias, los cambios en el modelo de crecimiento chino, con un mayor recurso a la producción intermedia doméstica, y las alteraciones en la demanda mundial a favor de producciones con un menor grado de internacionalización son algunos de los factores que explican la nueva senda que empezó a vislumbrarse tras la crisis financiera (Díaz-Mora *et al.*, 2020).

La COVID-19 ha afianzado dicha tendencia acentuando la importancia de la distancia, evidenciando las consecuencias del exceso de dependencia productiva y dando argumentos adicionales a las críticas a la fragmentación internacional de la producción y a la globalización. Desde muy distintos ámbitos se han generalizado las demandas a favor de la repatriación de la actividad productiva, apuntando, incluso, el inicio de una etapa caracterizada por un retroceso en el proceso de globalización. Aunque investigaciones recientes han puesto de manifiesto que la

renacionalización de las CGV no reduciría los efectos de la pandemia sobre la producción y el empleo (Bonadio *et al.*, 2020) y han descartado el avance hacia la desglobalización de la economía mundial (Antràs, 2020), no puede negarse que la COVID-19 ha alterado la concepción vigente acerca de las CGV.

La pandemia ha obligado a repensar la idoneidad de una forma de organización de la producción en la que prima la eficiencia productiva sobre la seguridad en los abastecimientos, incluso de equipos médicos; impulsando una reorganización de las CGV que ya estaba latente en el nuevo contexto comercial que se venía configurando desde la crisis. Una reestructuración que dependerá de las características de los mercados, los determinantes de la competencia en las diferentes industrias, la configuración de las CGV, el grado de integración y la posición en la cadena.

Naturalmente, la industria española no es ajena a las tendencias descritas en cuanto a la internacionalización de la producción. Trabajos previos han confirmado la inserción de las manufacturas españolas en CGV, particularmente en las redes europeas y en las industrias más intensivas en tecnología, así como su posición en las redes relativamente cercana al consumidor final, es decir, en tareas vinculadas a la transformación y ensamblaje (Gandoy *et al.*, 2016; Prades & Villanueva, 2017). Sin embargo, los análisis disponibles no permiten discernir la incidencia de los cambios en el entorno que han tenido lugar en los últimos años.

El objeto de este trabajo es examinar la participación de las manufacturas españolas en CGV en el periodo más reciente, con especial atención a la configuración de las cadenas en que están insertas y a las tendencias que se observan en el nuevo contexto internacional que se está definiendo.

Tras esta introducción, en el siguiente apartado se examina la inserción española en CGV entre 1995 y 2019, a partir de la base de datos *Bilateral Trade Database by Industry and End-use Category* (BTDIxE) elaborada por la OCDE. El tercer apartado realiza un análisis sectorial del comercio de manufacturas

españolas tras la crisis de 2008 para posteriormente explorar, en el apartado cuarto, los cambios en la configuración geográfica de tales intercambios. Finalmente, se recogen las principales conclusiones extraídas del estudio.

2. Participación de las manufacturas españolas en CGV

Las estadísticas de comercio en valor añadido han sido, desde su aparición, la fuente de información más utilizada para estimar la intensidad y el carácter de la participación en CGV. La descomposición que ofrecen del valor añadido incorporado en las exportaciones permite delimitar la contribución de cada industria y país en procesos de producción transnacionales cada vez más complejos. Esta complejidad, debida a una extremada especialización del proceso productivo, no es posible captarla a través de los indicadores tradicionales de comercio que, además, se ven afectados por la doble cuantificación de los flujos comerciales conforme los *inputs* intermedios van cruzando fronteras e incrementando el valor añadido que incorporan.

Sin embargo, estas bases de datos, basadas en las tablas *input-output* internacionales, aparecen con un considerable retraso que impide conocer las tendencias más recientes¹. Por ello, en este trabajo, que persigue identificar las pautas previas a la debacle provocada por la pandemia del COVID-19, se ha optado por utilizar como fuente básica de información el comercio de bienes intermedios que, tal y como indican Ahmad *et al.* (2017), permite avanzar cómo los países se integran en CGV y la posición que ocupan en ellas. En

concreto el análisis se basa en los datos procedentes de la *Bilateral Trade Database by Industry and End-use Category* (BTDIxE), elaborada por la OCDE con el objeto de facilitar el examen del comportamiento del comercio de bienes intermedios en un contexto de proliferación de las CGV².

En España, el comercio de bienes intermedios supuso en 2019 prácticamente la mitad del comercio de manufacturas; concretamente el 45,6 % (el 43 % de las exportaciones y el 48 % de las importaciones). Un porcentaje muy similar al de los países centrales de la Unión Europea (Francia, 44 %, Italia, 46 % y Alemania, 48 %) y sustancialmente menor al que alcanzan los flujos intermedios en el comercio de los países del Este Europeo (Hungría, 55 % o República Checa, 51 %) y de otras economías fuertemente integradas en CGV como Corea del Sur, 62 %, Malasia, 64 % o Irlanda, 55 %.

Se observa, por tanto, que la participación española en CGV no es tan elevada como en las economías más integradas, pero apenas difiere de la dimensión que alcanza el comercio vinculado a redes en los grandes países europeos. Un comportamiento que ya había sido puesto de manifiesto en análisis previos a partir de las estadísticas de comercio en valor añadido (Gandoy *et al.*, 2016; Prades & Villanueva, 2017) y las tablas *input-output* (Baldwin & López-González, 2015)³.

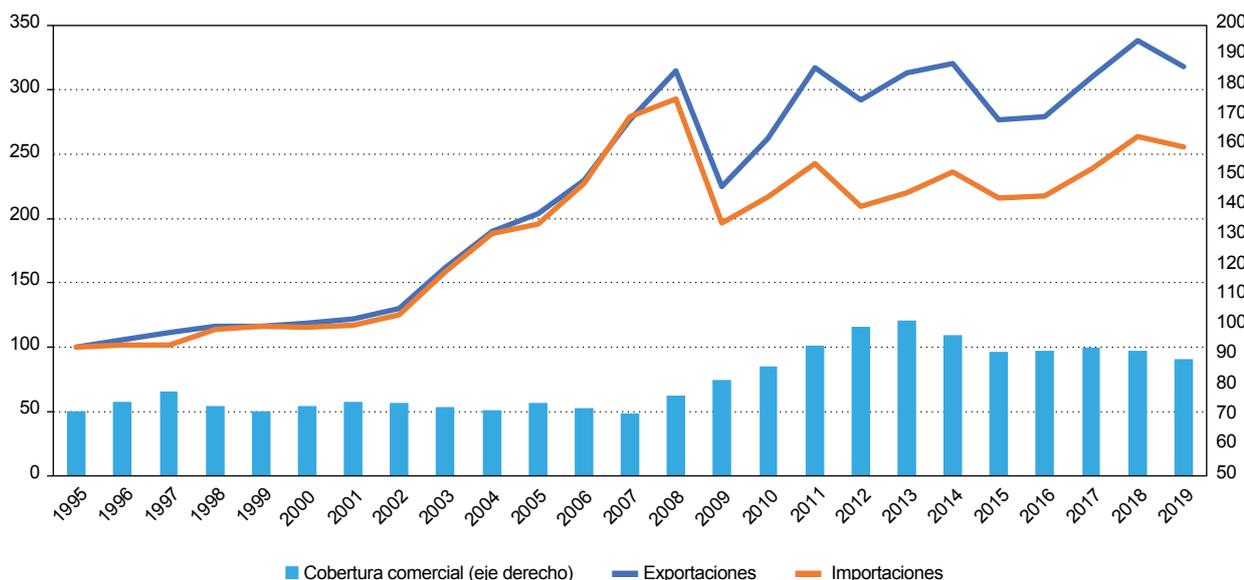
En la Figura 1 puede observarse el extraordinario ritmo de avance del comercio de las manufacturas intermedias desde mediados de los años noventa hasta el inicio de la Gran Recesión, triplicándose tanto las exportaciones como las importaciones. Esta creciente internacionalización de los procesos productivos muestra una mayor inclinación hacia la transformación y ensamblaje de *inputs* importados, como denota el continuo déficit comercial que expresa la tasa de cobertura del comercio intermedio, inferior a 100.

¹ En el momento de escribir este trabajo la TIVA (Trade in Value-Added), base de datos resultado de la iniciativa conjunta entre la OCDE y la OMC (Organización Mundial del Comercio), ofrece datos hasta 2015, con predicciones de algunos indicadores para 2016. 2015 es también el año más reciente para el que proporciona información la EORA Global Supply Chain Database, desarrollada por la UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). La última edición del año 2016 de la WIOD (World Input-Output Database), proyecto financiado por la Comisión Europea y liderado por la Universidad de Groningen, recoge tablas *input-output* para el periodo 2000-2014.

² En OCDE (2017) se detalla la metodología y características de la base de datos.

³ Baldwin y López-González (2015) muestran que, en 2009, el peso de *inputs* domésticos en la producción española (85 %) se encuentra, junto con Francia e Italia, entre los más elevados de la Unión Europea (UE).

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DE LAS EXPORTACIONES, IMPORTACIONES
Y COBERTURA COMERCIAL DE MANUFACTURAS INTERMEDIAS
(Base 100 en 1995 y porcentajes)



FUENTE: Elaboración propia a partir de *Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDIXE—* (OECD Statistics).
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE_I4

Tras el hundimiento del comercio en 2009, sin embargo, ambos flujos distancian su evolución. Mientras que las exportaciones de *inputs* intermedios recuperan en un par de años sus niveles previos, para mantenerse a partir de 2011 estancadas, las compras al exterior de *inputs* intermedios no consiguen, en la década transcurrida, retornar a sus niveles precrisis.

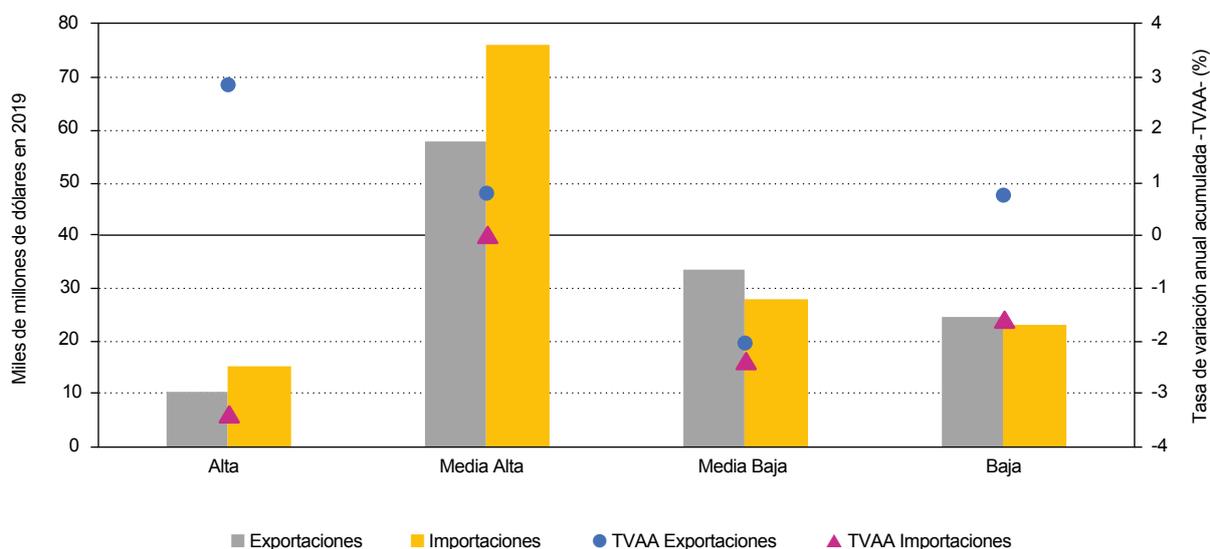
El retroceso de las importaciones intermedias ha de vincularse a la dureza con que la crisis golpeó al sector manufacturero, cuya producción, medida a través del valor añadido real, disminuyó un 21 % entre 2007 y 2013. Sin embargo, el débil avance de las compras intermedias al exterior desde 2013, cuando las manufacturas pasan a liderar la recuperación de la economía española (Myro, 2018), apunta que no es únicamente consecuencia del detenimiento de la actividad,

sino que ha tenido lugar una reducción del contenido importado de la producción. La disminución, desde 2012, del contenido importado de las exportaciones españolas que muestran las estadísticas de comercio en valor añadido parece apuntalar esta hipótesis (Gandoy & Díaz Mora, 2020).

El dispar comportamiento de exportaciones e importaciones intermedias que ha tenido lugar desde 2008 ha posibilitado una sustancial mejora de la cobertura comercial y sugiere un cambio en la forma en que la industria española participa en las CGV hacia posiciones más propias de economías avanzadas; con una mayor presencia relativa del suministro de bienes intermedios para su transformación y exportación posterior.

Para profundizar en esta cuestión, en el apartado siguiente se efectúa un análisis desagregado que

FIGURA 2

COMERCIO DE MANUFACTURAS INTERMEDIAS SEGÚN INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN 2019 Y EVOLUCIÓN EN EL PERIODO 2008-2019


FUENTE: Elaboración propia a partir de *Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDIXE—* (OECD Statistics). https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE_I4

permitirá detectar si los cambios descritos se extienden al conjunto de manufacturas.

3. El comercio de manufacturas intermedias españolas tras la crisis financiera

El análisis sectorial nos permitirá captar cómo las diferentes ramas han reaccionado frente a los retos surgidos en la última década. Para simplificar el análisis se han agrupado las manufacturas en cuatro grupos de acuerdo con su esfuerzo tecnológico, siguiendo para ello la clasificación propuesta por la OCDE (Galindo-Rueda & Verger, 2016).

La Figura 2 muestra los cambios acaecidos en la estructura del comercio intermedio español. Las barras grises (amarillas) representan, en el eje izquierdo, el

valor de las exportaciones (importaciones) intermedias en 2019. Las marcas azules (rojas) indican la tasa de variación anual acumulada (TVAA) de las exportaciones (importaciones) intermedias entre 2008 y 2019.

El comercio de manufacturas de carácter intermedio está muy concentrado en las industrias de contenido tecnológico medio-alto que suponen en torno a la mitad del valor total. Destacan, en concreto, los intercambios en *química y automoción*, que junto con los correspondientes a *metálicas básicas* acaparan la mitad del comercio para usos intermedios (Tabla 1). Son estas las ramas donde las CGV se han venido mostrando más activas en nuestro país (Gandoy *et al.*, 2018). Por lo demás, la estructura sectorial de compras y ventas intermedias al exterior no muestra grandes diferencias, como se esperaría de la especialización

intraindustrial que surge en el seno de las cadenas de valor.

Más significativo es el saldo comercial, que presenta déficit en las industrias con mayores requerimientos tecnológicos y superávit en las más vinculadas a la dotación de recursos (Figura 2). Estos signos sugieren que la posición que ocupan las empresas españolas en las CGV responde a las dotaciones y características de su tejido productivo. Así, en las manufacturas intensivas en recursos (*metálicas básicas, productos metálicos, minerales no metálicos*) predomina el suministro al exterior de *inputs* para su transformación, mientras que en las intensivas en conocimiento (*automoción, química y ordenadores, electrónica y óptica*), prevalece la adquisición de *inputs* foráneos que incorporan los avances científicos y técnicos.

Con todo, el principal rasgo a destacar es que la ya señalada disparidad en el comportamiento de las exportaciones e importaciones intermedias se extiende a lo largo del tejido industrial. Salvo en las industrias de tecnología media-baja, lastradas por la caída en las exportaciones de *metálicas básicas*, el resto de los grupos ha aumentado sus exportaciones intermedias. Es verdad que, como se ha visto, son tasas sustancialmente menores que las conseguidas en la etapa expansiva y también, en general, a las que tienen lugar en las exportaciones de bienes finales⁴, pero contrastan con el estancamiento y la disminución que se percibe en las importaciones intermedias de los cuatro grupos de manufacturas. Parece que se vislumbra un nuevo modelo de integración en las redes transnacionales con una menor dependencia externa.

La Tabla 1 muestra la estructura y la evolución sectorial del comercio intermedio de manufacturas entre

⁴ Uno de los factores impulsores del crecimiento de las exportaciones, desde 2008, ha sido la diversificación de productos y mercados (De Lucio *et al.*, 2018; Álvarez-López & Myro, 2018). Esta es más complicada en las producciones intermedias, dado que la inserción como proveedor en CGV exige un alto grado de confianza en la calidad, desempeño y capacidad de adaptación del producto, de modo que las relaciones comerciales establecidas dentro de las CGV suelen ser más estables (Díaz-Mora *et al.*, 2015).

2008 y 2019. A la vista de los datos es posible distinguir distintas pautas de comportamiento. En primer lugar, destaca el reforzamiento de la participación en CGV en algunas ramas industriales que consiguen incrementar tanto sus ventas como sus compras intermedias al exterior. Esta tendencia se observa en dos producciones de alto contenido tecnológico, *aeronáutica* y *farmacia*, y con menor intensidad en *equipos médicos, química* y *alimentación, bebidas y tabaco*. En el contexto de debilidad del comercio mundial y estancamiento de las CGV que ha caracterizado la última década, no deja de ser reseñable la creciente implicación de las empresas españolas en procesos de producción compartida, especialmente en aquellos con altos requerimientos productivos y tecnológicos y mayor dinamismo en los mercados mundiales. Pero también es una buena noticia el avance en la internacionalización de la producción de *alimentación, bebidas y tabaco*, una de las ramas «claves» para la exportación española que venía mostrando un reducido grado de participación en CGV.

El progreso exportador de *aeronáutica* y *farmacia*, especialmente elevado durante la etapa más intensa de crisis, no solo favoreció el desempeño exportador español compensando la atonía de la demanda interna durante la crisis y facilitando la presencia de las actividades tecnológicamente más avanzadas en el patrón exportador de la industria, sino que también permitió incrementar la cuota española en la oferta exportadora mundial de bienes intermedios de ambas actividades, expresión de su creciente fortaleza como suministrador de *inputs*; si bien, desde 2013, dicha participación, al igual que en otras economías europeas avanzadas, ha ido reduciéndose. Por otra parte, los saldos positivos en el comercio intermedio de la industria *aeronáutica*, reflejo de su posición en las CGV como transformadores de *inputs* destinados a posteriores elaboraciones en otros mercados, contribuyen activamente al equilibrio de las cuentas exteriores.

Mención especial merece la industria de *automoción*, la más representativa de la integración española

TABLA 1
ESTRUCTURA Y EVOLUCIÓN DEL COMERCIO INTERMEDIO DE MANUFACTURAS
(Datos en porcentaje)

	ESTRUCTURA		TVAA 2008-2019	
	EXPORT.	IMPORT.	EXPORT.	IMPORT.
ALTA	8,1	10,6	2,9	-3,4
Aeronáutica y aeroespacial	3,5	2,6	4,3	6,1
Farmacia	3,0	4,2	5,4	4,0
Ordenadores, electrónica y óptica	1,6	3,9	-2,3	-9,5
MEDIA-ALTA	45,9	53,5	0,8	0,0
Química	18,9	21,9	2,0	0,5
Equipos eléctricos	7,3	5,9	0,8	-1,1
Maquinaria y equipo	6,0	6,3	0,5	-1,4
Equipos médicos	0,4	0,8	2,8	3,5
Vehículos de motor	12,5	17,9	-0,7	0,4
Otro material de transporte	0,6	0,6	0,0	-2,9
Armas y municiones	0,3	0,1	8,6	-5,6
MEDIA-BAJA	26,5	19,6	-2,0	-2,4
Metálicas básicas	13,2	10,8	-4,1	-3,7
Otros minerales no metálicos	6,3	2,1	0,9	-3,0
Caucho y plásticos	6,6	5,6	0,7	-0,2
Otras manufacturas	0,4	1,0	-0,1	1,7
BAJA	19,4	16,3	0,8	-1,6
Coque y refino de petróleo	1,2	1,1	2,2	-2,5
Alimentación, bebidas y tabaco	3,8	4,5	2,2	1,1
Productos metálicos	6,6	4,2	1,5	-2,3
Textil, confección, cuero y calzado	3,1	2,3	-0,3	-1,7
Madera, papel y edición	4,8	4,2	-0,7	-2,9
MANUFACTURAS	100,0	100,0	0,1	-1,2

FUENTE: Elaboración propia a partir de *Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDIXE—* (OECD Statistics).
https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE_I4

en CGV. Su dinamismo en el comercio de *inputs* intermedios desde comienzos de siglo desaparece tras la crisis, pasando de crecer a una tasa anual acumulativa del 9 % entre 2000 y 2008, al -0,1 % entre 2008 y 2019. En la última década la industria europea y, por ende, la española, ha tenido que enfrentarse a

enormes retos, que van desde el debilitamiento de la demanda en los mercados habituales de destino, a la creciente incertidumbre acerca de los desarrollos tecnológicos que imperarán en el sector, las nuevas pautas de movilidad y exigencias medioambientales o las tensiones proteccionistas.

En este contexto, las empresas que lideran las CGV han ido reorganizando sus procesos de producción, reduciendo la complejidad de las cadenas, incorporando países próximos con bajos costes laborales y habilitando su oferta a las nuevas demandas (McKinsey, 2019). La fortaleza del sector de *automoción* español ha posibilitado su adaptación a los cambios introducidos. Así, fue capaz de mantener su implantación en la red cuando se produjo la ampliación hacia el este europeo (Blázquez *et al.*, 2013) y las empresas españolas han participado activamente en la reciente extensión hacia el norte de África, especialmente hacia Marruecos, reconduciendo su actividad hacia el suministro de partes y componentes (*v.g.* motores) (Moreno & Fernández de Bobadilla, 2019).

Este es un cambio significativo en la forma de participación dentro de las CGV. Tradicionalmente, en la industria española ha primado la especialización en el ensamblaje final de *vehículos* que, aunque conlleva una elevada dependencia del exterior de partes y componentes, ha sido compatible con el desarrollo de una potente industria auxiliar en torno a los centros de fabricación.

No obstante, y a pesar del *upgrading* en las CGV, destaca el elevado peso que las importaciones intermedias suponen en el total de importaciones del sector (50 % en 2019), un porcentaje que solo superan en la UE-27 países del Este como la República Checa, Hungría o Eslovaquia y que refleja la continuidad de la especialización española en el ensamblaje y venta de vehículos. A esta se añade una especialización productiva, una composición de la oferta, que no se corresponde con las nuevas tendencias de la demanda y constituye una amenaza para su solvencia futura (Del Moral, 2020).

La pandemia del COVID-19 ha acentuado los problemas a los que se enfrenta el sector. La competitividad de la industria europea requiere de una profunda transformación de la cadena de valor; de un esfuerzo tecnológico que permita avanzar en la digitalización y automatización y garantice la soberanía tecnológica de las CGV europeas frente a los nuevos competidores,

puesto que, aunque la UE sigue liderando las tecnologías convencionales, China ha desarrollado una gran capacidad en baterías eléctricas (Comisión Europea, 2017). El reto de la industria española es ser capaz de mantener su posición destacada en la red europea en las nuevas CGV.

En el resto de las producciones industriales se constata una disminución del comercio intermedio, provocado por una caída en los *inputs* importados que no se compensa con aumentos en las exportaciones. Esta evolución se acomoda a las tendencias del comercio mundial que Degain *et al.* (2017) detectan durante la recuperación tras la crisis financiera. Para estos autores, las tendencias proteccionistas, los procesos de sustitución de *inputs* importados por producción doméstica en economías emergentes, los avances tecnológicos y las estrategias de *reshoring* han provocado cambios en la organización de la producción mundial que se manifiestan en una menor presencia de las CGV, especialmente las más complejas, registrándose un aumento del comercio tradicional, es decir, de los flujos de bienes destinados a satisfacer la demanda final foránea. Esta parece ser la situación en algunas manufacturas españolas, como *textil, confección, cuero y calzado, madera, papel e impresión, caucho y plásticos, metálicas básicas, maquinaria y equipo u otro material de transporte*, donde los *inputs* intermedios han cedido posiciones en los intercambios con el exterior a favor de los bienes finales.

Por otra parte, el mejor comportamiento relativo de las exportaciones intermedias parece apuntar hacia cierto *upgrading* de las empresas españolas en las CGV, especialmente en las manufacturas de tecnología media-baja y baja, aunque también en producciones más complejas como *maquinaria y equipo, equipos eléctricos u otro material de transporte*.

Destaca entre todas, la elevada caída en el comercio intermedio de *ordenadores, electrónica y óptica* que, al margen del hundimiento de la demanda de electrónica de consumo provocado por la crisis financiera, es

reflejo de la debilidad de estas industrias en el tejido productivo español. Su desarrollo, generalmente al amparo de inversiones extranjeras, se vio truncado por la globalización de los procesos productivos y la configuración de CGV que se inclinaron por la incorporación de países del este europeo y Asia, buscando una mayor eficiencia en costes. Ello supuso intensos procesos de deslocalización que redujeron la ya limitada presencia del sector en la producción industrial española (Myro *et al.*, 2008). Desde entonces, no se ha conseguido corregir su insuficiente desarrollo, que requeriría un notable impulso al conocimiento tecnológico y la innovación, así como un apoyo decidido de la política industrial.

Pero los cambios no se limitan a la intensidad de la participación y posición en las CGV, también afectan a su configuración geográfica, como veremos en el siguiente apartado.

4. Distribución geográfica de los intercambios intermedios

El estudio de la distribución geográfica del comercio de manufacturas intermedias españolas durante la última década permite analizar las alteraciones y cambios de tendencia espaciales que han tenido lugar desde la crisis de 2008.

En la red española de comercio intermedio de manufacturas continúan predominando los intercambios con las economías centrales de la UE, esto es, casi el 60 % de estos intercambios en 2019 se realizaban con países de la UE-14 (Figura 3). Concretamente, Alemania, Francia, Italia, Portugal y Reino Unido suponen en torno al 45 % de tales flujos. Sin embargo, la tendencia tras la Gran Recesión ha girado hacia una creciente diversificación de mercados tanto en los destinos como en los orígenes de manufacturas intermedias españolas. Por una parte, el análisis revela una reconfiguración de la red regional europea dado que pierde relevancia el comercio intermedio español con los grandes países de la UE reorientándose, como veremos más

adelante, hacia economías del este europeo (UE-13). Y, por otra parte, comienzan a cobrar cierto peso los intercambios intermedios de manufacturas españolas con países del norte de África, economías asiáticas y algunos países latinoamericanos, tal y como se ha avanzado en el análisis sectorial.

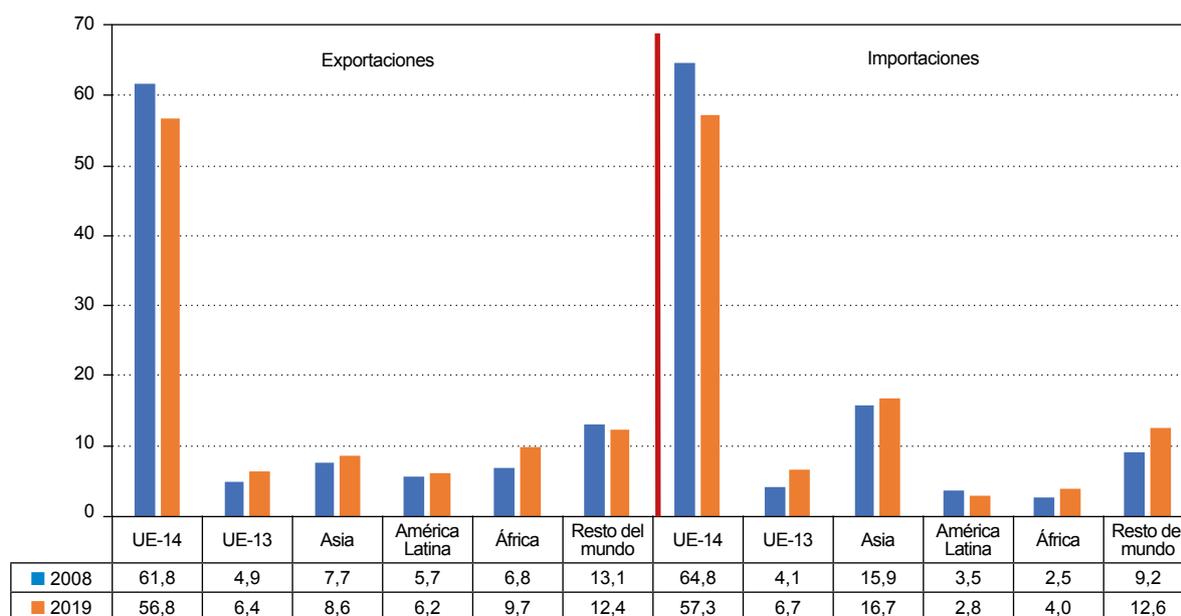
Descendiendo a un análisis conjunto de países y sectores es posible profundizar y constatar los cambios en la configuración geográfica del comercio intermedio de manufacturas españolas entre 2008 y 2019.

En las Tablas 2 y 3 se considera el *ranking* de los 15 países socios más importantes (acaparan en torno al 75 % del total) en el total de importaciones y exportaciones intermedias españolas respectivamente. Los datos recogen el porcentaje de cada país en el comercio intermedio español en 2019 para el total de manufacturas, así como la estructura sectorial de los flujos con cada país, agrupados según su contenido tecnológico. Dentro de cada grupo se limita el análisis a las ramas manufactureras más relevantes en los intercambios intermedios de manufacturas españolas.

Si nos centramos en la vertiente importadora se observa la importancia que aún ostentan en 2019 los países más relevantes de la UE-14 como origen de las compras intermedias de manufacturas españolas (Tabla 2). Véase Alemania, Francia, Italia, Portugal, Reino Unido y Bélgica en los primeros puestos del *ranking*, concentrándose principalmente en ellos los intercambios de *química*, *vehículos de motor* y *metálicas básicas*, ramas de la industria española más implicadas en CGV.

No obstante, tal y como avanzábamos, se constata una menor participación generalizada de estas economías centrales de la UE en la red de comercio intermedio español. Tal descenso tiene lugar, especialmente, en la rama de *metálicas básicas* contribuyendo a la desfavorable tendencia de la cuota de importaciones intermedias españolas de contenido tecnológico *medio-bajo* que observábamos en el análisis sectorial. Esto es también lo que ocurre en *madera*, *papel* y *edición* dentro de los sectores de contenido tecnológico

FIGURA 3
COMERCIO DE MANUFACTURAS INTERMEDIAS ESPAÑOLAS POR REGIONES GEOGRÁFICAS EN 2008 Y 2019
 (Datos en porcentaje)



NOTA: UE-14: Alemania, Francia, Italia, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Reino Unido, Irlanda, Dinamarca, Portugal, Grecia, Austria, Suecia y Finlandia. UE-13: República Checa, Chipre, Eslovaquia, Eslovenia, Estonia, Hungría, Letonia, Lituania, Malta, Polonia, Rumanía y Bulgaria.

FUENTE: Elaboración propia a partir de *Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDIXE—* (OECD Statistics).
<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDIXE>

bajo. Sin embargo, el dinamismo de las importaciones intermedias de *aeronáutica* y *farmacia* ha impedido que se reduzca la presencia de los países centrales europeos en las importaciones intermedias de *alta tecnología*. De hecho, todos los antiguos países miembros de la UE mantienen o, incluso, aumentan su presencia en las importaciones intermedias; Alemania, Francia e Italia solo conservan su presencia en estas importaciones.

La red de importaciones intermedias de manufacturas españolas parece haberse diversificado hacia otras economías que han comenzado a adquirir cierta relevancia dentro de la misma. Es el caso de la mayor

participación de algunos países asiáticos (China e India, principalmente) como origen de las compras intermedias españolas de manufacturas intermedias de tecnología media-alta, especialmente *química*, así como Marruecos, República Checa, Polonia y, en menor medida, Turquía, como creciente procedencia de manufacturas intermedias de *vehículos de motor*.

Cuando se atiende a la óptica de las exportaciones se constata, de nuevo, la relevancia en el *ranking* de los países europeos centrales (Tabla 3). No obstante, y tal y como sucede en la red de compras, estas economías han ido perdiendo peso como destino de las ventas foráneas intermedias de manufacturas españolas.

TABLA 2
RANKING DE PAÍSES ORIGEN DE LAS IMPORTACIONES INTERMEDIAS
DE MANUFACTURAS ESPAÑOLAS SEGÚN CONTENIDO TECNOLÓGICO, 2019
(Datos en porcentaje)

	ALTA			MEDIA-ALTA				MEDIA-BAJA			BAJA				
	Manufacturas	Total	Aeronáutica y aeroespacial	Farmacia	Ordenadores, electrónica y óptica	Total	Química	Equipos eléctricos	Maquinaria y equipo	Vehículos de motor	Total	Metálicas básicas	Alimentación, bebidas y tabaco	Textil, confección, cuero y calzado	Madera, papel y edición
Alemania	16,7	2,0	0,6	0,8	0,6	10,2	3,3	1,1	1,4	4,2	2,8	1,2	1,8	0,3	0,5
Francia	13,2	0,8	0,3	0,2	0,2	8,2	2,1	0,8	0,5	4,7	2,5	1,5	1,8	0,5	0,7
China	8,1	1,4	0,0	0,2	1,1	3,8	1,4	1,1	0,8	0,3	1,4	0,5	1,5	0,1	0,2
Italia	7,9	0,4	0,0	0,2	0,2	3,7	1,3	0,4	0,9	0,9	2,3	1,2	1,5	0,1	0,3
EE UU	4,7	1,6	0,7	0,7	0,1	1,8	0,9	0,1	0,3	0,4	0,5	0,2	0,9	0,1	0,2
Holanda	4,3	0,9	0,0	0,4	0,5	2,4	1,7	0,1	0,2	0,2	0,7	0,4	0,5	0,3	0,1
Portugal	4,1	0,1	0,0	0,0	0,1	1,5	0,6	0,1	0,1	0,7	1,3	0,5	1,2	0,2	0,6
Reino Unido	3,4	0,6	0,3	0,1	0,1	1,9	0,8	0,1	0,2	0,7	0,7	0,4	0,3	0,1	0,1
Bélgica	3,2	0,4	0,0	0,3	0,0	1,8	1,4	0,1	0,2	0,2	0,7	0,4	0,4	0,1	0,1
Marruecos	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,2	0,3	0,0	1,4	0,3	0,0	0,1	0,0	0,0
Polonia	2,0	0,1	0,0	0,0	0,1	1,1	0,2	0,1	0,1	0,7	0,5	0,1	0,3	0,1	0,1
Turquía	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,2	0,1	0,1	0,3	0,8	0,6	0,4	0,0	0,0
República Checa	1,6	0,1	0,0	0,0	0,1	1,1	0,1	0,1	0,2	0,7	0,2	0,1	0,2	0,0	0,1
Suiza	1,5	0,4	0,0	0,3	0,0	1,0	0,9	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
India	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,6	0,0	0,1	0,1	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0
Subtotal	76,3	8,7	2,1	3,4	3,2	42,0	15,6	4,7	5,1	15,5	15,2	7,4	11,0	2,0	2,9
Total	100,0	10,6	2,6	4,2	3,9	53,5	21,9	5,9	6,3	17,9	20,4	10,8	16,3	4,5	4,2

NOTA: Los valores y celdas en rojo indican descensos respecto al valor correspondiente al año 2008; los valores y celdas en azul revelan incrementos respecto al valor del año 2008. Los valores en negro son aquellos que no han mostrado variación entre 2008 y 2019.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDXE— (OECD Statistics).
<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDXE>

Tal descenso se relaciona, principalmente, con el suministro intermedio de manufacturas de contenido tecnológico *medio-bajo*, concretamente *metálicas básicas*, que ha reducido considerablemente su participación entre 2008 y 2019. Además, también se ha visto mermada la posición de algunos países europeos (Francia, Alemania y Bélgica) como destino de las ventas intermedias españolas de *automoción*, a favor de otras economías como Marruecos y Argelia que han escalado puestos en el *ranking*. Esta creciente orientación de las exportaciones de partes y componentes de automoción hacia el norte de África es expresión del papel que desempeñan las empresas españolas en la extensión de la red de automoción europea hacia el continente africano, siendo España el primer proveedor de componentes, por delante de Francia, al mercado marroquí⁵. La pérdida de relevancia de los países europeos también se produce, aunque en menor medida, en la provisión intermedia española de *madera*.

Como contrapartida, el análisis muestra una mejora en la cuota de suministro español de *química* hacia Francia, Italia, Holanda y Reino Unido, así como una progresiva diversificación hacia otras economías que, sin embargo, aún están lejos de alcanzar las participaciones europeas. Por otra parte, la creciente provisión intermedia española de *aeronáutica* y *farmacia* también hacia los principales socios europeos, además de EE UU y China, ha permitido doblegar la pérdida de peso de las exportaciones intermedias de *ordenadores*, *electrónica* y *óptica* compensando, en cierto modo, la debilidad del tejido productivo español como ya se apuntó en el análisis sectorial.

Destaca, también el aumento de peso de las exportaciones intermedias españolas de contenido tecnológico *bajo*, concretamente en *alimentación*, *bebidas* y *tabaco* a destinos como China, Argelia o México.

⁵ «Marruecos. Mercado estratégico para los proveedores de automoción» *webinar* (21/10/2020) organizado por la Asociación Española de Proveedores de Automoción, <https://empresae exterior.com/art/76061/marruecos-pais-estrategico-para-los-proveedores-de-automocion-espanoles>

5. Conclusiones

En un contexto económico internacional caracterizado, en la última década, por el debilitamiento del comercio, las tensiones proteccionistas y el estancamiento de las cadenas transfronterizas de producción, la pandemia del COVID-19 obliga a reflexionar sobre la forma de organización de la producción y su capacidad de adaptación a los cambios en el entorno económico.

Nuestro análisis del comercio de bienes intermedios tras la crisis de 2008 hasta los años más recientes a partir de *Bilateral Trade Database by Industry and End-use Category* (BTDIxE) permite detectar cambios en el patrón de internacionalización de la producción industrial española. El comportamiento favorable del suministro español de *inputs* intermedios hacia el exterior frente al retroceso de las importaciones intermedias sugiere un cierto proceso de *upgrading* que nos acerca a la forma de participación de economías avanzadas. La debilidad de las compras intermedias parece estar vinculada tanto con un estancamiento de la producción, provocado por la Gran Recesión, como con el descenso del contenido importado en la misma. Esta disparidad en la evolución de ambos flujos de comercio también se observa, de forma generalizada, en el análisis sectorial, revelando un nuevo modelo de integración en redes transnacionales de producción con una menor dependencia externa.

Desde una óptica desagregada, destaca la creciente inserción española, durante los años más severos de la crisis, en redes de producción de contenido tecnológico elevado —*aeronáutica* y *farmacia*, *equipos médicos*, *química*— y otras ramas relevantes en el comercio intermedio español —*alimentación*, *bebidas* y *tabaco*—. Sin embargo, los flujos de *inputs* intermedios en el sector de la *automoción* han perdido, desde entonces, gran parte de su dinamismo, aunque ello no le ha impedido adaptarse a los cambios manteniendo su posición en la red europea más extensa y ampliando sus horizontes hacia nuevos mercados (Marruecos).

TABLA 3
RANKING DE PAÍSES DESTINO DE LAS EXPORTACIONES INTERMEDIAS
DE MANUFACTURAS ESPAÑOLAS SEGÚN CONTENIDO TECNOLÓGICO, 2019
 (Datos en porcentaje)

	MEDIA-ALTA										MEDIA-BAJA			BAJA		
	Manufacturas	Total	Aeronáutica y aeroespacial	Farmacia	Ordenadores, electrónica y óptica	Total	Química	Equipos eléctricos	Maquinaria y equipo	Vehículos de motor	Total	Metálicas básicas	Total	Alimentación, bebidas y tabaco	Textil, confección, cuero y calzado	Madera, papel y edición
Francia	15,8	1,3	0,9	0,1	0,2	6,6	2,5	1,2	0,6	2,0	4,7	2,2	3,3	0,6	0,3	1,0
Alemania	10,1	1,1	0,6	0,3	0,2	5,1	1,5	0,9	0,6	2,0	2,4	1,3	1,5	0,2	0,2	0,3
Portugal	8,2	0,2	0,0	0,1	0,1	3,4	1,4	0,5	0,4	1,0	2,5	1,3	2,1	0,5	0,3	0,7
Italia	7,3	0,4	0,1	0,2	0,1	3,5	2,3	0,4	0,2	0,4	2,2	1,5	1,2	0,4	0,3	0,3
EE UU	5,7	1,1	0,6	0,4	0,1	2,2	0,8	0,3	0,7	0,4	1,5	0,4	0,8	0,2	0,1	0,2
Reino Unido	5,5	0,8	0,5	0,2	0,1	2,4	0,7	0,3	0,2	0,9	1,6	0,7	0,8	0,1	0,1	0,3
Marruecos	4,8	0,2	0,0	0,0	0,1	1,8	0,3	0,4	0,1	1,0	1,2	0,6	1,6	0,1	0,9	0,2
Holanda	3,3	0,3	0,0	0,2	0,1	1,6	1,2	0,1	0,1	0,1	0,8	0,5	0,7	0,1	0,1	0,1
Bélgica	2,5	0,1	0,0	0,1	0,0	1,1	0,7	0,1	0,1	0,2	1,0	0,6	0,3	0,1	0,0	0,1
Turquía	2,2	0,1	0,0	0,0	0,0	1,2	0,7	0,2	0,1	0,3	0,6	0,5	0,3	0,0	0,1	0,1
Polonia	2,1	0,1	0,0	0,0	0,0	1,1	0,3	0,2	0,1	0,4	0,6	0,3	0,4	0,0	0,1	0,1
China	2,0	0,2	0,0	0,1	0,0	1,2	0,5	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,4	0,2	0,0	0,1
Argelia	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,3	0,1	0,1	0,4	0,5	0,3	0,5	0,1	0,0	0,2
México	1,7	0,1	0,0	0,1	0,0	0,8	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,1	0,0	0,1
Brasil	1,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,7	0,4	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0
Subtotal	74,0	6,0	3,0	1,9	1,1	33,5	14,0	5,1	3,8	9,7	20,4	10,4	14,4	2,8	2,5	3,8
Total	100,0	8,1	3,5	3,0	1,6	45,9	18,9	7,3	6,0	12,5	26,9	13,2	19,4	3,8	3,1	4,8

NOTA: Los valores y celdas en rojo indican descensos respecto al valor correspondiente al año 2008; los valores y celdas en azul revelan incrementos en el porcentaje respecto al valor del año 2008. Los valores en negro son aquellos que no han mostrado variación entre 2008 y 2019.
 FUENTE: Elaboración propia a partir de Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use —BTDXE— (OECD Statistics).
<https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=BTDXE>

Pero no solo se han producido cambios en la participación y posición en CGV, nuestro análisis sobre los cambios en la configuración geográfica de la red española de intercambios intermedios de manufacturas muestra también la concentración de gran parte del comercio en las economías más relevantes de la UE (Alemania, Francia, Italia, Portugal y Reino Unido). Si bien, después de la crisis financiera, la tendencia ha girado hacia una creciente diversificación de mercados tanto en los destinos como en los orígenes de manufacturas intermedias españolas. La red de importaciones intermedias revela una creciente relevancia de algunos países asiáticos, como China, con un papel más destacado como proveedor que como destino de manufacturas intermedias, pero también de otras economías del norte de África (Marruecos y Argelia) y este europeo (República Checa, Turquía) que evidencian la participación española en la extensión de las CGV europeas. Una diversificación de mercados muy oportuna si el COVID-19 y el intento de reducir la dependencia externa de economías lejanas geográfica y económicamente induce un reforzamiento de las cadenas regionales.

Referencias bibliográficas

- Ahmad, N., Bohn, T., Mulder, N., Vaillant, M. & Zadiciever, D. (2017). *Indicators of global value chains. A guide for empirical work*. OECD Statistics Working Paper 2017/08.84.
- Álvarez-López, M. E. & Myro, R. (2018). Diversificación de mercados y crecimiento de la exportación. *Papeles de Economía Española*, 158, 90-101.
- Antràs, P. (2020). De-Globalisation? Global Value Chains in the Post-COVID-19 Age. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No. 28115.
- Baldwin, R. E. & López-González, J. (2015). Supply-chain Trade: A Portrait of Global Patterns and Several Testable Hypotheses. *The World Economy*, 38(11), 1682-1721.
- Baldwin, R. E. & Freeman, R. (2020, April 1). Supply chain contagion waves: Thinking ahead on manufacturing 'contagion and reinfection' from the COVID concussion. *VoxEU CEPR Policy*. <https://voxeu.org/article/covid-concussion-and-supply-chain-contagion-waves>
- Blázquez, L., Díaz-Mora, C. & Gandoy, R. (2013). Production networks in the enlarged European Union: Is there room for everyone in the automotive industry? *Eastern European Economics*, 51(3), 27-50.
- Bonadio, B., Huo, Z., Levchenko, A. A. & Pandalai-Nayar, N. (2020). Global Supply Chains in the Pandemic. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper No. 27224.
- Comisión Europea (2017). *Report of the High Level Group on the Competitiveness and Sustainable Growth of the Automotive Industry in the European Union (GEAR 2030)*.
- De Lucio, J. J., Mínguez, R., Minondo, A. & Requena, F. (2018). ¿Se ha producido un milagro exportador en España? *Cuadernos de Información Económica*, 266, 15-26.
- Degain, C., Meng, B. & Wang, Z. (2017). Recent trends in global trade and global value chains. In W. B. Group, IDE-JETRO, OECD, UIBE & W. T. Organization, *Global Value Chain Development Report 2017: Measuring and Analyzing the Impact of GVCs on Economic Development* (pp. 37-68).
- Del Moral, M. (2020). Dificultades en el sector de automoción español: incertidumbre sobre el modelo de movilidad y colapso de las exportaciones por la pandemia. *Cuadernos de Información Económica*, 277, 33-40.
- Díaz-Mora, C., Córcoles, D. & Gandoy, R. (2015). Exit from Exporting: Does Being a Two-way Trader Matter? *Economics-E Journal*, 9(2015-2020), 1-27.
- Díaz-Mora, C., Gandoy, R. & González-Díaz, B. (2020). El momento de las cadenas regionales de valor: la integración comercial en la Península Ibérica. *Cuadernos económicos de ICE*, 100, 11-13. <https://doi.org/10.32796/cice.2020.100.7116>
- Galindo-Rueda, F. & Verger, F. (2016). *OECD Taxonomy of economic activities based on R&D intensity*. OECD Science, Technology and Industry Working Papers 2016/04.
- Gandoy, R., Díaz-Mora, C., González-Díaz, B. & Córcoles, D. (2016). Inserción en las cadenas de valor internacionales. En R. Myro (dir.), *Una nueva política industrial para España* (pp. 133-151). Consejo Económico y Social.
- Gandoy, R., Díaz-Mora, C. & González-Díaz, B. (2018). El papel de los servicios en las cadenas globales de valor de las manufacturas españolas. *Papeles de Economía Española*, 158, 139-156.
- Gandoy, R. & Díaz-Mora, C. (2020, julio). *El futuro de las cadenas globales de valor*. Nota Técnica del Club de Exportadores e Inversores.
- McKinsey (2019). Globalization in transition: the future of trade and global chains. *McKinsey Global Institute*.
- Moreno García-Cano, L. O. & Fernández de Bobadilla, A. (2019). El futuro de la relación España-Marruecos: hacia una cadena de valor euromediterránea. *Boletín Económico de ICE*, 3115, 37-47. <https://doi.org/10.32796/bice.2019.3115.6903>
- Myro, R. (2018). La apuesta por la industria y la política industrial. En E. Huerta & M. J. Moral (coords.), *Innovación*

- y competitividad: desafíos para la industria española* (pp. 117-140). Fundación de las Cajas de Ahorros.
- Myro, R., Fernández Otheo, C. M., Labrador, L., Baidés, A. B., Álvarez, M. E. & Vega, J. (2008). *Globalización y deslocalización. Importancia y efectos para la industria española*. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2017). *OECD Bilateral Trade Database by Industry and End-Use Category*.
- Prades, E. & Villanueva, P. (2017). Spain in the Global Value Chains. *Economic Bulletin 3/2017 Banco de España*.

**Información Comercial Española
Revista de Economía**

6 números anuales

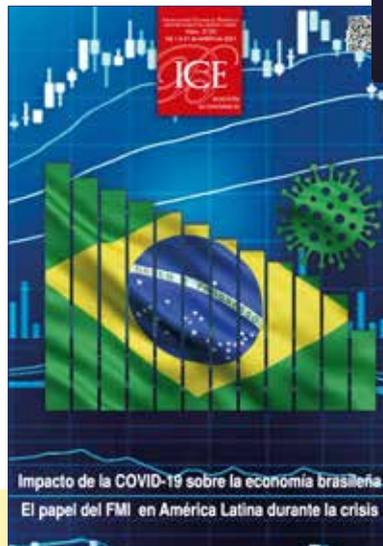
*Artículos originales sobre un amplio
espectro de temas tratados desde
una óptica económica,
con especial referencia
a sus aspectos internacionales*



**Boletín Económico
de Información Comercial Española**

12 números anuales

*Artículos y documentos sobre economía
española, comunitaria e internacional,
con especial énfasis en temas sectoriales
y de comercio exterior*



Acceso libre

INTERNET

www.revistasice.com



**Cuadernos Económicos
de ICE**

2 números anuales

*Artículos de economía
teórica y aplicada
y métodos cuantitativos,
que contribuyen
a la difusión y desarrollo
de la investigación*

Joan Ramon Rovira Homs*

INTEGRACIÓN, DESLOCALIZACIÓN Y CREACIÓN DE VALOR EN LA INDUSTRIA EUROPEA (2000–2018)

El artículo analiza el impacto de la integración económica en Europa entre 2000 y 2018 sobre la localización de la actividad manufacturera y la capacidad para generar valor industrial. La evidencia aportada apunta a una mayor concentración de las actividades manufactureras en aquellos países con un mayor grado de especialización industrial y niveles complementarios de desarrollo, en detrimento de las economías con niveles intermedios de especialización.

Integration, relocation and value creation in the European manufacturing sector (2000-2018)

This article analyses the impact of economic integration in Europe on the location of manufacturing activities and its value creation between 2000 and 2018. The evidence suggests that in the period 2000-2018 we observe a concentration of manufacturing activities in the countries that possess a high degree of manufacturing specialization and complementary levels of development, at the expense of the countries with intermediate levels of specialization.

Palabras clave: productividad, especialización productiva, industria europea, localización de la actividad.

Keywords: productivity, productive specialization, European industry, location of activity.

JEL: F15, F61, L60.

1. Introducción

Durante las dos últimas décadas han tenido lugar varios episodios importantes de integración económica internacional: la tercera fase de la UEM (Unión Económica y Monetaria) entre 1999 y 2002, la ampliación de la UE (Unión Europea) a los países del Este en 2004 o la incorporación de China en la OMC (Organización Mundial del Comercio) en 2001. Este

mayor grado de integración económica ha llevado aparejado un aumento de los flujos comerciales superior al de la producción de bienes industriales. Por un lado, la creciente participación de las economías industriales y en vías de industrialización en cadenas de valor de ámbito global ha ido acompañada de un aumento del peso que representa la producción extranjera, en forma de bienes intermedios importados, en el valor final de los bienes producidos por la industria doméstica. Por otro lado, la entrada de nuevos participantes en los mercados industriales internacionales (principalmente de países asiáticos y de Europa del Este) ha provocado cambios en las pautas de comercio internacional de bienes finales y, como consecuencia, en los

* Director del Gabinete de Estudios Económicos y de Infraestructuras de la Cámara de Comercio de Barcelona.

Contacto: jrovira@cambrabcn.org

Versión de enero de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7171>

patrones de localización de determinadas actividades manufactureras, reemplazando una parte de la producción doméstica de manufacturas por producción extranjera a precios y costes más competitivos¹.

Este artículo analiza las relaciones de sustitución y complementariedad entre producción doméstica y producción extranjera² como consecuencia de la creciente integración económica internacional y su impacto sobre la capacidad de generación de valor industrial en una selección de países, principalmente europeos, entre 2000 y 2018. Un aumento del peso de las importaciones en el valor de la producción final tiene un impacto positivo para la industria de la economía importadora cuando el valor añadido que aporta aumenta como resultado de la integración, poniendo de relieve el predominio de la relación de complementariedad entre producciones de distinto origen. En sentido contrario, un superior grado de integración tiene un impacto negativo sobre la industria nacional cuando su valor añadido disminuye como consecuencia de la sustitución de producción doméstica por producción extranjera³.

¹ Álvarez *et al.* (2007) proponen una definición amplia del término «deslocalización», que es consistente con la adoptada en este artículo. Fernández-Otheo *et al.* (2007, pp. 57-63), distinguen entre deslocalización de empresas y de la actividad productiva, que en este artículo se tratan conjuntamente.

² Ver Kummritz (2016), sobre la falta de consenso teórico acerca de los efectos sobre la producción doméstica de la participación en cadenas de valor globales y, como consecuencia, la necesidad de contrastación empírica. Su estimación encuentra complementariedad entre participación en cadenas de valor globales, productividad y VAB doméstico. López-González (2016), también encuentra complementariedad entre la incorporación de *inputs* exteriores en las exportaciones, creación de valor añadido y empleo doméstico.

³ Autor *et al.* (2013) es un trabajo de referencia sobre los efectos de la competencia exterior y las importaciones sobre el tejido empresarial y el empleo doméstico. Baldwin (2012) presenta una visión amplia de las relaciones de complementariedad entre producciones de distinto origen integradas en cadenas de valor global. Barbe y Riker (2018) revisan la literatura académica sobre el impacto de las estrategias de deslocalización en el empleo, contraponiendo el factor «sustitución» al factor «complementariedad». Para el caso de España, Donoso *et al.* (2015) encuentran que las provincias españolas más expuestas a la competencia china muestran mayores caídas del empleo manufacturero. La relación entre deslocalización empresarial e inversión extranjera en la economía española se trata en Myro y Fernández-Otheo (2008). Ver también Baldwin y López-González (2015), y Amador *et al.* (2015).

A continuación, el segundo apartado analiza la evolución de la capacidad industrial en una selección de 20 países europeos, más Estados Unidos y Japón. El tercer apartado explora la relación entre inversión, rentabilidad y localización de actividad manufacturera en un contexto de integración económica. El cuarto apartado caracteriza las tendencias históricas que modelan la evolución de la capacidad industrial en las diferentes economías y valora posibles escenarios de futuro en función de las distintas estrategias de inversión del sector empresarial y de las políticas públicas orientadas a la construcción de capacidades industriales a largo plazo. Una sección final resume brevemente las principales conclusiones.

2. Integración económica y evolución de la capacidad industrial

La Tabla 1 muestra los valores de un indicador de capacidad industrial per cápita para una selección de 20 países europeos (Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chequia, Dinamarca, Eslovaquia, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Hungría, Italia, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Rumanía y Suecia), a los que se han añadido Estados Unidos y Japón⁴. El indicador utilizado (Y/N) representa el Valor Añadido Bruto (VAB) generado por la industria manufacturera de cada país (excluyendo por tanto construcción y energía), en euros constantes de 2015 (Y), normalizado por la población total (N).

Las tres primeras columnas recogen el nivel del indicador en 2000, 2007 y 2018, con los países ordenados de mayor a menor según su nivel de capacidad industrial al principio del periodo. Las tres últimas muestran las tasas de variación acumulada del indicador, en tres periodos: 2000-2018, 2000-2007 y

⁴ Se han excluido los países europeos de pequeña dimensión (menos de dos millones de habitantes) y aquellos para los que la información disponible de la fuente estadística utilizada (AMECO, principalmente) no es homogénea o está incompleta para algunas variables (caso de Irlanda, Suiza o Turquía).

TABLA 1

INDICADOR DE CAPACIDAD INDUSTRIAL Y SU EVOLUCIÓN: VAB MANUFACTURERO PER CÁPITA EN EUROS CONSTANTES DE 2015 (Y/N) Y VARIACIÓN ACUMULADA (%)

	Capacidad industrial (Y/N)			Variación acumulada %(Y/N)		
	2000	2007	2018	2000-2018	2000-2007	2007-2018
CAPACIDAD INDUSTRIAL ALTA (Y/N) ≥ 5.000 euros						
Suecia	6.007,0	7.605,3	6.561,1	9,2	26,6	-13,7
Alemania	5.995,0	7.189,7	8.118,5	35,4	19,9	12,9
Dinamarca	5.940,2	5.956,1	6.684,1	12,5	0,3	12,2
Finlandia	5.710,0	8.222,4	6.285,2	10,1	44,0	-23,6
Estados Unidos	5.592,1	6.425,7	6.218,3	11,2	14,9	-3,2
Austria	5.326,0	6.570,6	7.482,8	40,5	23,4	13,9
Japón (2017)	5.304,7	6.279,1	6.648,9	25,3	18,4	5,9
CAPACIDAD INDUSTRIAL MEDIA 5.000 euros > (Y/N) > 3.000 euros						
Bélgica	4.623,6	5.044,4	4.652,8	0,6	9,1	-7,8
Italia	4.558,1	4.748,8	4.310,0	-5,4	4,2	-9,2
Noruega	4.452,0	4.969,0	4.356,6	-2,1	11,6	-12,3
Gran Bretaña	4.346,7	4.194,0	3.808,0	-12,4	-3,5	-9,2
Países Bajos	4.056,1	4.613,7	4.905,6	20,9	13,7	6,3
Francia	3.384,4	3.624,0	3.484,8	3,0	7,1	-3,8
España	3.225,4	3.197,5	2.815,1	-12,7	-0,9	-12,0
CAPACIDAD INDUSTRIAL BAJA (Y/N) ≤ 3.000 euros						
Portugal	2.144,2	2.147,4	2.332,0	8,8	0,1	8,6
Grecia	1.850,8	2.200,4	1.578,3	-14,7	18,9	-28,3
Chequia	1.814,7	3.208,1	4.446,7	145,0	76,8	38,6
Hungría	1.462,2	2.284,1	2.458,9	68,2	56,2	7,7
Eslovaquia	770,7	1.837,5	3.349,3	334,6	138,4	82,3
Rumanía	758,8	1.235,8	1.899,4	150,3	62,9	53,7
Polonia	715,1	1.289,3	2.243,3	213,7	80,3	74,0
Bulgaria	393,8	726,6	982,1	149,4	84,5	35,2

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

2007-2018. Los países se han agrupado en tres categorías, según su capacidad industrial en el año 2000: *i*) capacidad alta, superior a los 5.000 euros de producción manufacturera por habitante; *ii*) capacidad

media, entre 3.000 y 5.000 euros; y *iii*) capacidad baja, inferior a 3.000 euros.

Los colores superpuestos a las tasas de variación de la cuarta columna clasifican los países en

tres categorías: *i)* verde, corresponde a un crecimiento acumulado positivo de la capacidad industrial a lo largo del periodo 2000–2018 y sería indicativo de una tendencia sostenida a la localización de actividad manufacturera en el territorio correspondiente; *ii)* rosado, reducción de la capacidad industrial entre 2000 y 2018, indicando tendencia a la deslocalización; y *iii)* amarillo, crecimiento acumulado de la capacidad industrial positivo entre 2000 y 2018, pero negativo en el segundo subperiodo (2007-2018), indicando riesgo de deslocalización.

Como se puede observar, la tendencia a la localización de producción manufacturera (verde) se concentra mayoritariamente en las economías de alta y baja capacidad industrial. Entre las economías de alta capacidad industrial, con tendencia a la localización de actividad manufacturera en su territorio, destacan tres países del «núcleo central» situado en el centro y norte de Europa (Alemania, Austria y Dinamarca), a los que se suma Japón. Suecia, Finlandia y Estados Unidos muestran caídas de capacidad industrial en el segundo subperiodo (2007-2018) y de acuerdo con el criterio adoptado cabe considerarlas economías en «riesgo de deslocalización». Todas las economías de baja capacidad industrial de la «periferia emergente» del este de Europa (Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Hungría, Polonia y Rumanía) muestran capacidad de atracción de actividad manufacturera. Dos de estos países (Chequia y Eslovaquia) superan los 3.000 euros por habitante en 2018 y ascienden de categoría (de baja a media capacidad al final del periodo). Por otro lado, los países con tendencia o en riesgo de deslocalización son mayoritariamente aquellos con una capacidad industrial inicial de rango medio, ubicados en las «frangas occidental y meridional» de Europa, del Atlántico al Mediterráneo (Bélgica, España, Francia, Gran Bretaña, Italia y Noruega). La excepción en el grupo de rango medio son los Países Bajos, que aumenta su capacidad industrial a lo largo de todo el periodo y casi cambia de categoría al final, acercándose a las economías con alta capacidad

TABLA 2
CAPACIDAD INDUSTRIAL (Y/N), EMPLEO INDUSTRIAL PER CÁPITA (L/N) Y PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (Y/L)

	Y/N	L/N	Y/L
Alemania.....	6.900,4	9,2	75.252,0
Suecia.....	6.521,5	6,8	98.001,1
Finlandia.....	6.393,9	7,3	88.636,6
Austria.....	6.220,6	7,6	82.464,1
Dinamarca.....	5.888,7	6,0	101.295,2
Estados Unidos.....	5.875,0	4,5	133.929,2
Japón.....	5.823,8	8,5	68.816,9
Bélgica.....	4.663,9	5,3	89.642,7
Noruega.....	4.622,9	4,9	95.145,7
Países Bajos.....	4.345,5	5,0	87.971,0
Italia.....	4.247,4	7,2	58.884,8
Gran Bretaña.....	3.969,9	4,5	89.590,4
Francia.....	3.442,7	4,6	76.657,7
Chequia.....	3.129,0	12,9	24.237,6
España.....	2.911,3	5,3	56.499,4
Portugal.....	2.095,7	7,8	27.287,8
Hungría.....	2.027,7	8,8	23.290,3
Eslovaquia.....	1.924,8	9,2	20.913,3
Grecia.....	1.814,2	3,8	47.988,1
Polonia.....	1.413,9	7,7	17.997,1
Rumanía.....	1.325,3	8,4	16.041,6
Bulgaria.....	686,8	8,5	8.026,2

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

industrial (≥ 5.000 euros). Por último, de los dos países con baja capacidad industrial ubicados en las «frangas occidental y meridional» solo Portugal muestra un (débil) aumento de capacidad industrial, mientras que Grecia es la economía que registra un mayor descenso a lo largo del periodo.

La Tabla 2, a continuación, desglosa el indicador de capacidad industrial per cápita (Y/N) en sus dos componentes: el VAB manufacturero por persona ocupada en

el sector (Y/L) y el número de ocupados en las manufacturas sobre el conjunto de la población (L/N). La primera variable es un indicador de productividad del trabajo en las manufacturas. La segunda (el empleo manufacturero per cápita) indica el grado de especialización en manufacturas (en términos de empleo).

A continuación, la Tabla 3 clasifica los países del cuadro anterior en seis categorías, según: *i*) su productividad laboral; y *ii*) su grado de especialización manufacturera, utilizando los valores promedio de las respectivas variables entre 2000 y 2018:

i) Productividad alta ($Y/L \geq 60.000$ euros), media ($60.000 \text{ euros} > Y/L > 40.000 \text{ euros}$) y baja ($Y/L \leq 40.000 \text{ euros}$);

ii) Especialización alta ($L/N \geq 6,0 \%$) y baja ($L/N < 6,0 \%$).

Los países que combinan una alta productividad con un alto grado de especialización conforman el «núcleo central» de las manufacturas europeas, ubicado en el centro y norte de Europa, contiguos por tierra (Austria y Dinamarca) o mar (Finlandia y Suecia) con Alemania, a los que se suma Japón. En el grupo de alta productividad y baja especialización se ubican los países de la «franja occidental» de Europa (Bélgica, Francia, Gran Bretaña y Noruega) junto con los Países Bajos, a los que se suma Estados Unidos. En el grupo de alta especialización y baja productividad se incluyen todos los de la «periferia emergente» del este de Europa (Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Hungría, Polonia), más Portugal. Finalmente, los países de la «franja meridional» del Sur de Europa (España, Italia y Grecia) ocupan los cuadrantes de productividad media, con alta (Italia) y baja especialización industrial (España y Grecia).

La evidencia aportada sugiere que la integración económica en Europa durante el periodo estudiado ha favorecido, principalmente, a aquellos países con un alto grado de especialización en las manufacturas y niveles complementarios de desarrollo (alta y baja productividad) aunque no de manera uniforme. La integración de los países del Este se ha articulado principalmente a través de Alemania, beneficiándose

TABLA 3
PRODUCTIVIDAD (Y/L) VS.
ESPECIALIZACIÓN PRODUCTIVA (L/N)
VALORES PROMEDIO 2000-2018

Productividad (En euros)	Especialización	
	Alta ($L/N \geq 6 \%$)	Baja ($L/N < 6 \%$)
Alta ($Y/L \geq 60.000$)	Alemania Austria Dinamarca Finlandia Japón Suecia	Bélgica EE UU Francia Gran Bretaña Noruega Países Bajos
Media $60.000 > (Y/L) > 40.000$	Italia	España Grecia
Baja ($Y/L \leq 40.000$)	Bulgaria Chequia Eslovaquia Hungría Polonia Portugal Rumanía	

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

recíprocamente de la complementariedad de las respectivas economías en la formación de cadenas de valor globales⁵. La fuerza centrípeta de Alemania ha potenciado dos tipos de flujos comerciales: de bienes relativamente más intensivos en capital y tecnología desde el centro hacia el este, y de bienes relativamente más intensivos en trabajo desde el este hacia el centro y el resto del mundo.

La Tabla 4 compara la evolución de la capacidad industrial, $\%(Y/N)$, con la tasa de variación del grado

⁵ La integración de los países del Este en cadenas de valor globales articuladas por Alemania se analiza en Marin (2006) y Díaz-Mora y García (2016), entre otros.

de apertura de la economía entre 2000 y 2018, representada por el término:

$$\%[(X+M)/Y]$$

donde X , M e Y representan el valor a precios constantes de 2015 de las exportaciones y las importaciones de bienes y del PIB, respectivamente. La variación del grado de apertura estaría asociada con el aumento/disminución del grado de integración económica. En los países con un alto grado de especialización industrial se observa, en general, un aumento del grado de apertura económica superior a la media, asociado con aumentos de capacidad industrial también superiores a la media. No obstante, no todos los países del «núcleo central» han avanzado al mismo ritmo a lo largo del periodo. Finlandia y Suecia, por ejemplo, muestran un menor avance en términos de apertura y también una pérdida de capacidad industrial entre 2007 y 2018.

En la mayoría de países de alta productividad y baja especialización industrial se observa un menor aumento del grado de apertura económica, en comparación con los países centrales y del Este. Aunque la evidencia no es concluyente, el menor dinamismo en términos de capacidad industrial de los países que han experimentado una menor apertura comercial, sí sería consistente con un impacto del efecto «sustitución» de la producción industrial doméstica por importaciones superior al efecto de «complementariedad» en cadenas de valor integradas o por gamas de productos. A diferencia de los países centrales, especializados en la gama alta de la producción de bienes de capital y de consumo duradero en subsectores relativamente maduros, como la automoción o la maquinaria especializada, la mayoría de los países de la «franja occidental» presentan estructuras industriales duales. Por un lado, son economías líderes en determinados subsectores industriales de muy alta tecnología o dominados por marcas de gran prestigio. Por otro lado, estos países también se caracterizan por sus zonas

	% 2000 - 2018	
	$\% (Y/M)$	$\% [(X+M)/Y]$
Eslovaquia	334,6	246,0
Polonia.....	213,7	73,9
Rumanía.....	150,3	425,7
Bulgaria	149,4	380,4
Chequia	145,0	274,9
Hungría.....	68,2	183,8
Austria	40,5	55,6
Alemania.....	35,4	87,2
Japón (2016)	25,3	52,4
Países Bajos.....	20,9	39,0
Dinamarca	12,5	38,3
Estados Unidos	11,2	37,0
Finlandia.....	10,1	18,5
Suecia.....	9,2	11,8
Portugal	8,8	35,5
Francia.....	3,0	33,7
Bélgica.....	0,6	28,4
Noruega.....	-2,1	-7,3
Italia	-5,4	20,2
Gran Bretaña	-12,4	15,1
España.....	-12,7	33,7
Grecia.....	-14,7	36,1

NOTA: Coeficiente de correlación (R) = 0,706.
FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

industriales en declive, especializadas en subsectores más maduros, sujetos a la competencia de los países asiáticos y del centro y este de Europa. En consonancia con estas características duales, el nivel medio de la productividad industrial en algunas de estas economías es superior al de Alemania o Austria, reflejando su predominio en determinados nichos tecnológicos y de mercado, pero han ido perdiendo masa crítica en los subsectores menos productivos y, como consecuencia, reduciendo su nivel de especialización

industrial. La excepción son los Países Bajos, que muestran un importante avance en el grado de integración, acompañado de un crecimiento notable de su capacidad industrial a lo largo del periodo.

En el grupo de las tres economías meridionales de productividad media (España, Italia y Grecia) los datos, sin ser concluyentes, sí sugieren un menor margen para extraer rentabilidad de la mayor integración con los países centrales. A diferencia de los países de alta productividad y baja especialización, estas economías no parecen haberse posicionado con suficiente masa crítica en segmentos industriales de alta tecnología y/o elevada calidad. En los tres países el efecto «sustitución» entre producción doméstica y producción extranjera podría haber tendido a predominar sobre el de «complementariedad», potenciando los episodios de deslocalización y pérdida de capacidad industrial⁶.

3. Inversión, rentabilidad y localización de capacidad industrial

La creación de capacidad industrial se vehicula a través de la inversión en capital productivo. La Tabla 5 muestra la estrecha vinculación que existe entre el crecimiento de la inversión productiva en el sector manufacturero y el aumento del grado de apertura comercial en cada país.

El término %K representa la tasa de variación acumulada de la formación bruta de capital fijo en el sector

⁶ Debe tenerse en cuenta que en periodos cortos los resultados del indicador de capacidad industrial pueden estar sesgados por la diferente evolución demográfica en los distintos países, con independencia de los factores que determinan la localización de la actividad manufacturera. Sería, por ejemplo, el caso de la economía española entre 2000 y 2007, como consecuencia de la fuerte inmigración registrada con el cambio de siglo. Sin embargo, a medio y largo plazo parece razonable suponer que un país con una capacidad industrial estable será capaz de producir una cantidad también estable de mercancías industriales per cápita, independientemente de su mayor o menor crecimiento demográfico, y de la mayor elasticidad-renta de otros productos y servicios (que es el factor que explica en última instancia la pérdida de peso porcentual de la industria en el PIB en la mayoría de países desarrollados).

TABLA 5
INVERSIÓN INDUSTRIAL, %K, VS.
APERTURA ECONÓMICA %[X+M]/Y].
% 2000-2018

	%K	%[(X+M)/Y]
Rumanía.....	455,5	425,7
Bulgaria.....	419,4	380,4
Eslovaquia.....	270,2	246,0
Chequia.....	168,7	274,9
Hungría.....	164,2	183,8
Polonia.....	129,4	73,9
Austria.....	107,5	55,6
Dinamarca.....	93,3	38,3
Noruega.....	60,0	-7,3
Alemania.....	55,8	87,2
España.....	55,1	33,7
Países Bajos.....	47,8	39,0
Italia.....	44,1	20,2
Portugal.....	36,2	35,5
Francia.....	28,8	33,7
Bélgica.....	28,1	28,4
Finlandia.....	7,2	18,5
Gran Bretaña.....	5,6	15,1
Grecia.....	2,5	36,1
Suecia.....	-4,0	11,8

NOTA: Coeficiente de correlación (R) = 0,953.

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

manufacturero⁷, entre 2000 y 2018. Un coeficiente de correlación entre ambas series de 0,953 corrobora la estrecha vinculación entre las variables. En cinco de los seis países del bloque del Este tanto la inversión como el grado de apertura crecen a tres dígitos. En los cuatro países en los que la inversión acumulada decrece o crece por debajo de los dos dígitos (Finlandia, Gran

⁷ La fuente estadística proporciona información de la inversión industrial solo para los países europeos de la muestra a precios corrientes. Por lo tanto, no están incluidos Estados Unidos y Japón.

Bretaña, Grecia y Suecia) el aumento registrado del grado de apertura se sitúa muy por debajo de la media. En España la inversión industrial crece a ritmos no muy diferentes a los de Alemania y Países Bajos, pero registra un menor aumento del grado de apertura. La excepción es Noruega, con un crecimiento de la inversión próximo a la mediana de la muestra y un valor negativo del indicador de integración.

En ausencia de barreras importantes y persistentes a la movilidad del capital, y asumiendo un mismo grado de riesgo, las inversiones industriales se dirigirán, preferentemente, hacia los destinos con una mayor rentabilidad del capital productivo. A medida que las inversiones se acumulan en las economías y sectores más rentables y se desplazan de los destinos menos rentables, se pondrán en marcha fuerzas que reducirán progresivamente los diferenciales de rentabilidad iniciales, hasta alcanzar un nuevo equilibrio en el que ya no hay incentivos para modificar la distribución existente de recursos productivos.

¿Hasta qué punto la teoría se corresponde con la realidad? La Tabla 6 muestra la estrecha relación que existe entre un indicador de rentabilidad en el sector manufacturero (r) y el indicador dinámico de capacidad industrial especificado anteriormente, $\%(Y/N)$, para el periodo 2000–2018. El indicador de rentabilidad ($r = \pi/v$) es igual al margen de beneficio (π) dividido por la intensidad de capital del proceso productivo (v). A su vez, el margen de beneficio se ha obtenido a partir de la cuota que representa la remuneración de los asalariados de la industria manufacturera (ω), ajustada para incluir la aportación de los trabajadores autónomos, en el VAB del sector manufacturero ($\pi = 1 - \omega$). A falta de datos específicos de la misma fuente para las manufacturas, la intensidad de capital (v) se ha aproximado a partir del *stock* de capital neto por unidad de producto del conjunto de la economía.

Como se puede apreciar, las economías de la «periferia emergente» encabezan la clasificación simultáneamente en términos de rentabilidad y crecimiento de la capacidad industrial. Algunos países del «núcleo

TABLA 6
RENTABILIDAD (r) Y EVOLUCIÓN
DE LA CAPACIDAD INDUSTRIAL $\%(Y/N)$.
% 2000-2018

	r	$\%(Y/N)$
Rumanía.....	30,9	150,3
Eslovaquia.....	30,9	334,6
Polonia.....	25,8	213,7
Hungría.....	24,1	68,2
Estados Unidos.....	20,8	11,2
Bulgaria.....	18,7	149,4
Países Bajos.....	16,9	20,9
Dinamarca.....	16,6	12,5
Finlandia.....	16,2	10,1
Chequia.....	16,1	145,0
Japón (2016).....	15,5	25,3
Suecia.....	14,4	9,2
Bélgica.....	14,0	0,6
Portugal.....	13,7	8,8
Gran Bretaña.....	13,3	-12,4
España.....	12,6	-12,7
Francia.....	12,6	3,0
Austria.....	12,6	40,5
Grecia.....	11,7	-14,7
Noruega.....	11,2	-2,1
Alemania.....	11,0	35,4
Italia.....	10,8	-5,4

NOTA: Coeficiente de correlación (R) = 0,805.

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

central», como Dinamarca y Países Bajos, junto con Estados Unidos, también muestran rentabilidades superiores a la media. Mientras que los países englobados en las «frangas occidental y meridional» (Italia, Noruega, Grecia, Francia, España, Gran Bretaña, Portugal y Bélgica, por orden ascendente de rentabilidad) se sitúan en la cola en tasa de retorno al capital productivo en el sector manufacturero. También se observan excepciones singulares. Alemania, por

ejemplo, es la segunda economía con una menor tasa de retorno. Austria, Suecia y Japón también se sitúan por debajo de la media. Chequia está en la media.

Sin embargo, Alemania se encuentra entre las economías que más han aumentado la rentabilidad de su sector manufacturero entre 2000 y 2018, coincidiendo con una fase de intensa integración con las economías de la «periferia emergente». También es el caso de Estados Unidos, que sin embargo no ha aumentado su grado de integración en igual medida. Japón sería un caso intermedio entre Alemania y Estados Unidos, con aumentos simultáneos de la rentabilidad y del grado de apertura. En estos tres países el efecto «complementariedad» entre producciones de distinto origen asociado con la integración económica (y el consiguiente aumento del recurso a *inputs* importados del exterior) podría haber redundado en una mejora de la rentabilidad de la industria autóctona, con aumento de capacidad industrial en el conjunto del periodo 2000–2018.

En otros casos, un menor aumento del grado de apertura, acompañado de una pérdida de capacidad industrial, ha sido compatible con un aumento de la rentabilidad de las manufacturas en su conjunto. Sería el caso, por ejemplo, de España y Reino Unido, donde se habría producido un cierto proceso de «destrucción creativa» en la industria, en la que sobreviven y se potencian los subsectores más productivos y rentables, mientras se deslocalizan los menos competitivos —de manera que la industria resultante al final del proceso sacrifica dimensión por productividad—. En cambio, hay países en los que la destrucción de capacidad industrial y una menor propensión a la integración comercial han ido acompañadas de pérdida de rentabilidad a lo largo del periodo, indicando que aún hay margen para seguir reduciendo la capacidad productiva del sector manufacturero (Italia y Noruega, en diferentes extremos de Europa, serían representativas en este sentido).

La concentración de la inversión productiva en los países con mayores expectativas de rentabilidad

TABLA 7
COSTES LABORALES UNITARIOS (Δw - Δq - Δp)
% 2000-2018

	Δw - Δq - Δp	Δw	Δq	Δp
Eslovaquia.....	29,8	186,8	303,7	-146,6
Chequia.....	29,7	131,7	134,1	-32,1
Francia.....	15,8	58,0	51,5	-9,4
Noruega.....	12,0	110,9	47,4	51,5
Finlandia.....	9,0	42,9	50,9	-17,0
Italia.....	7,4	48,2	16,4	24,4
Suecia.....	5,8	80,8	63,9	11,1
Gran Bretaña.....	-3,8	83,1	44,1	42,9
Bélgica.....	-5,7	56,3	44,5	17,4
Austria.....	-9,8	57,6	54,6	12,8
Japón (2017).....	-11,3	2,8	50,3	-36,2
Países Bajos.....	-13,8	57,1	57,0	13,9
Portugal.....	-15,7	54,9	44,5	26,1
Alemania.....	-15,7	44,1	39,8	19,9
Polonia.....	-24,6	125,0	166,0	-16,4
España.....	-29,0	57,3	45,9	40,4
Dinamarca.....	-36,6	75,4	66,4	45,6
Estados Unidos.....	-39,7	64,2	75,3	28,6
Hungría.....	-43,6	206,1	80,2	169,4
Grecia.....	-55,8	22,1	14,0	64,0
Bulgaria.....	-95,7	260,2	126,2	229,7
Rumanía.....	-340,3	919,9	165,8	1.094,5

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

tenderá, con el tiempo, a tensionar los mercados de trabajo y los costes de producción, provocando aumentos de los costes laborales por encima de la productividad y, como consecuencia, una disminución gradual de las tasas de retorno en las manufacturas. Por lo tanto, cabría esperar una reducción progresiva de los diferenciales de rentabilidad —y, por consiguiente, una menor presión para cambiar la localización de las actividades manufactureras— a medida que se asienta el nuevo patrón de especialización productiva generado por la integración.

La rentabilidad se reduce/aumenta cuando el crecimiento de los costes laborales nominales (Δw) es superior/inferior al crecimiento de la productividad (Δq) y de los precios de producción (Δp)⁸. La Tabla 7 muestra la evolución de estos tres factores y su impacto sobre la evolución de los costes laborales unitarios en los 22 países de la muestra.

En términos generales, los aumentos en el grado de integración económica internacional han tendido a ajustar los costes laborales unitarios en la dirección esperada —pero con diferente intensidad y de modo diferente según el país—. La industria manufacturera española se sitúa entre las que más han reducido sus costes laborales unitarios, en un contexto de deslocalización del tejido industrial, mejorando la tasa de rentabilidad a lo largo del periodo. Alemania, Japón y Estados Unidos también muestran reducciones significativas de sus costes unitarios —especialmente acusadas en el caso de la economía norteamericana—. En cambio, algunas economías en riesgo o en proceso de deslocalización —como Finlandia, Francia, Italia o Suecia— registran aumentos de sus costes unitarios y caída de las rentabilidades a lo largo del periodo.

Por otro lado, los fuertes aumentos salariales en algunos de los países de la «periferia emergente», como Chequia o Eslovaquia, han tendido a reducir las elevadas rentabilidades iniciales. Pero no es el caso de Polonia, país en el que los aumentos salariales son inferiores al crecimiento de la productividad. Ni tampoco el de Bulgaria y Rumanía, en los que, a pesar de registrar crecimientos salariales superiores a la productividad, han estado compensados por el crecimiento de los precios de producción. Por lo tanto, cabría distinguir entre «emergentes maduros», como Chequia o Eslovaquia, en los que comienza a observarse un inicio de convergencia en rentabilidades con los países industriales más avanzados, y «emergentes ascendentes», que todavía disponen de margen

para atraer actividades manufactureras con elevadas expectativas de rentabilidad diferencial.

En definitiva, la evidencia disponible apunta a que los procesos de integración económica internacional promueven la relocalización de las actividades productivas entre países, aprovechando los diferenciales de rentabilidad generados durante el periodo de integración. Con el tiempo, los países más expuestos a la deslocalización tienden a reducir sus costes laborales unitarios y elevar su rentabilidad, mientras que los países que atraen más actividad tienden a aumentar sus costes y reducir su ventaja inicial. Pero se trata de un proceso lento, imperfecto y desigual, en el que un nuevo equilibrio, de alcanzarse, puede tardar décadas.

4. Trayectorias históricas de especialización productiva y escenarios de futuro

La Tabla 8 amplía la perspectiva histórica y territorial, mostrando los valores relativos del indicador de capacidad industrial para un conjunto más diverso de países a lo largo de seis décadas, tomando como referencia Alemania = 100.

Diez de las economías pertenecen a la muestra analizada en apartados anteriores (EE UU, Japón, Gran Bretaña, Francia, Italia, España, Polonia, Chequia, Eslovaquia y Hungría) y se añaden Irlanda, Suiza, Corea, México y Turquía. En la Tabla 8 se pueden apreciar trayectorias históricas diferenciadas de industrialización y desindustrialización relativa (respecto de la economía de referencia). El fuerte desarrollo industrial de Alemania y Japón durante los años sesenta y los años setenta se corresponde con un declive relativo de Estados Unidos. La economía americana recupera posiciones en los años ochenta y noventa, pero las pierde de nuevo entre 2000 y 2019, situándose al final del periodo histórico analizado en un nivel relativo similar al de principios de los sesenta. Gran Bretaña constituye un caso paradigmático de desindustrialización sistemática a largo plazo. Partiendo de una capacidad industrial un 19 % superior a la de Alemania en

⁸ Por definición $r = (1-\omega)/v$, $\omega = WL/YP$ y $Q = Y/L \rightarrow \Delta\omega = \Delta w - \Delta q - \Delta p$.

TABLA 8
CAPACIDAD INDUSTRIAL (Y/M). ALEMANIA = 100

	1960	1970	1980	1990	2000	2010	2019
Suiza (2018)	–	–	199,6	185,2	179,6	186,7	180,2
Irlanda (2014)	32,7	37,0	41,9	68,5	161,1	140,2	134,8
Alemania.....	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Corea (2018)	–	4,0	12,3	29,5	58,8	90,5	92,2
Japón (2017)	25,6	60,8	69,3	90,2	88,5	87,9	82,9
Estados Unidos	83,4	71,1	71,7	74,9	93,3	86,0	79,9
Chequia	–	–	–	28,8	30,3	48,9	57,3
Italia.....	37,4	47,0	69,2	73,6	76,0	59,0	55,1
Gran Bretaña.....	119,0	94,3	74,6	76,2	72,5	55,8	47,8
Francia.....	45,4	50,4	53,9	50,5	56,5	48,8	44,8
Eslovaquia.....	–	–	–	–	12,9	30,3	42,8
España.....	21,7	39,0	45,2	47,0	53,8	39,1	35,9
Hungría.....	–	–	–	–	24,4	29,5	33,1
Polonia.....	–	–	–	–	11,9	22,3	30,0
Turquía (2018).....	–	7,8	8,8	12,4	14,6	17,2	22,4
México (2018).....	25,2	21,8	25,7	22,2	25,5	19,6	18,2

FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

1960, la industria británica ha ido perdiendo posiciones de manera casi constante década tras década, hasta alcanzar en 2019 una capacidad industrial inferior al 50 % en comparación con Alemania. Francia, y sobre todo Italia, muestran una clara tendencia a la convergencia en capacidad industrial con Alemania entre 1960 y finales del siglo XX, pero entre 1990 y 2000 el proceso de convergencia de estos países se trunca. Entre 1990 y 2019, Italia pierde más de 20 puntos porcentuales de capacidad industrial respecto de Alemania. Al final del periodo, Gran Bretaña, Francia e Italia registraban niveles de capacidad industrial entre el 45 % y el 55 % de Alemania.

La industria manufacturera española también muestra un proceso de convergencia truncada con Alemania. Entre 1960 y 2000 la capacidad industrial española pasa de representar una quinta parte de la

alemana a algo más de la mitad. Pero durante las dos primeras décadas del siglo actual España pierde rápidamente posiciones hasta situarse en un 35,9 % en 2019, un nivel relativo inferior al de 1970 (39,0 %) y a los alcanzados por Chequia y Eslovaquia al final del periodo. Es interesante observar cómo el rápido proceso de construcción de capacidad industrial en los países del Este se produce desde niveles y a ritmos semejantes a los mostrados por España a partir del Plan de Estabilización de 1959, que representó un salto de escala en el grado de integración económica internacional de la economía española.

El caso de Irlanda es idiosincrático, por su pequeño tamaño y la importancia de la inversión extranjera en su desarrollo, en especial de multinacionales norteamericanas que han utilizado el país como plataforma de penetración en los mercados de la Unión Europea:

hasta 1980 la capacidad industrial irlandesa era inferior a la española, pero a partir de 1990 aumenta hasta triplicarla. Suiza, en cambio, destaca por situarse siempre muy por encima del país de referencia (Alemania), con niveles de capacidad industrial sistemáticamente superiores y relativamente estables desde el principio y hasta el final de la serie histórica disponible para este país. Corea es quizás el caso más sobresaliente: partiendo en 1970 de niveles muy inferiores a los de la industria española en 1960, ha sido capaz de converger aceleradamente y sin interrupción con Alemania, hasta situarse en 2019 a menos de un 10 % del líder. México representa el caso contrario: partiendo de un nivel relativo algo superior al de España en 1960 (25,2 % respecto de Alemania) la industria manufacturera mexicana se ha mantenido estancada en porcentajes similares a lo largo de las últimas seis décadas.

Con perspectiva de futuro, la evolución de la capacidad industrial en los diferentes países dependerá de los cambios en la especialización productiva y de la capacidad para adoptar y desarrollar el progreso técnico, reflejado en la productividad del trabajo. Un primer determinante fundamental de la productividad laboral es la dotación de capital por persona ocupada (K/L), representada aquí por la inversión bruta en capital fijo por ocupado. La Tabla 9 ilustra la elevada correlación que se observa entre los valores promedio del periodo 2000-2018 del VAB manufacturero a precios corrientes por ocupado ($Y/P/L$) y la inversión bruta en capital fijo en el sector, también a precios corrientes y por persona ocupada (K/L).

La elevada correlación observada entre la productividad del trabajo y la inversión por ocupado es la que cabría esperar, en el contexto de una función de producción del tipo:

$$Y = A K^{\alpha} L^{(1-\alpha)}$$

que en forma intensiva se reduce a:

$$Y/L = A (K/L)^{\alpha}$$

	2000 - 2018	
	$Y/P/L$	K/L
Dinamarca	91.502,1	22.620,8
Suecia.....	90.837,2	25.068,9
Bélgica.....	87.841,8	21.426,2
Finlandia.....	86.839,4	18.572,3
Noruega.....	86.329,2	15.660,2
Países Bajos.....	85.483,6	15.643,7
Gran Bretaña.....	80.300,0	10.737,3
Austria	79.117,4	17.491,2
Francia.....	75.389,9	18.560,4
Alemania.....	70.497,8	13.291,5
Italia	55.501,7	13.042,1
España.....	54.079,8	6.747,8
Grecia.....	40.998,5	6.168,4
Portugal	26.069,7	5.390,4
Eslovaquia.....	23.889,0	9.051,5
Chequia	23.714,4	6.482,8
Hungría.....	19.195,7	6.253,9
Polonia.....	17.705,2	4.242,4
Rumanía.....	13.796,3	2.502,6
Bulgaria	7.178,1	2.093,7

NOTA: Coeficiente de correlación (R) = 0,907.
FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO (Annual Macroeconomic Database of the European Commission).

donde Y representa el VAB en volumen, L el empleo, K la dotación de capital (aproximada en el cuadro por la inversión en capital fijo), α la elasticidad del producto a la adición de una unidad marginal del factor de producción variable y A la Productividad Total de los Factores (un índice de la eficiencia con la que se combinan los factores de producción, trabajo y capital).

De esta ecuación se desprende una doble condición para la convergencia hacia los niveles de productividad del trabajo de los países líderes: *i*) una mayor

capitalización de los procesos productivos (K/L); y *ii*) una mayor eficiencia en la combinación de los factores productivos ($A = PTF$). El argumento a favor de las políticas transversales como palanca para el desarrollo industrial postula que las reformas estructurales orientadas a aumentar la eficiencia en el conjunto del tejido productivo, la provisión de bienes públicos fundamentales (como la educación o la I+D básica) y un marco institucional favorable al emprendimiento y la inversión, son condición necesaria para alcanzar la convergencia en nivel tecnológico y de productividad por persona ocupada.

Sin embargo, por un lado, la evidencia histórica pone de manifiesto la dificultad persistente de algunos países para alcanzar la convergencia con las economías líderes en términos de productividad. Si se considera también el grado de especialización productiva incorporado en el indicador de capacidad industrial, las trayectorias de convergencia coexisten con las de divergencia en periodos históricos amplios. Los países analizados en el apartado anterior muestran trayectorias históricas de especialización productiva caracterizadas por tendencias cambiantes a la industrialización o la desindustrialización relativas a medida que cambian las ventajas comparativas en espacios económicos cada vez más amplios e integrados. Por otro lado, el común denominador del reducido grupo de países que han aumentado su capacidad industrial década tras década en los últimos sesenta años (como Alemania, Japón, Suiza o Corea) se resume en haber apuntalado su posición competitiva priorizando la construcción sistemática de capacidades científicas y tecnológicas aplicables a la industria. En los cuatro países mencionados la cultura científico-técnica aplicada a la industria tiene raíces profundas, que se enmarcan en una larga historia de políticas públicas dirigidas a potenciar la educación de base y la investigación de frontera en coordinación con el sector privado, en un contexto de consensos sociales y políticos de largo alcance sobre los objetivos estratégicos de país.

La idea de un crecimiento impulsado por un progreso técnico exógeno, encarnada en la función de producción especificada anteriormente, no es el marco conceptual más adecuado para entender la dinámica asociada con el progreso técnico endógeno, más propio de la industria. Una función de producción alternativa podría ser⁹:

$$Y = A K^\beta R^{(1-\beta)}$$

donde A representa en este caso un coeficiente técnico con valor constante, K es el *stock* de capital físico y R el gasto público y privado en activos intangibles como la investigación y desarrollo, la formación o las infraestructuras especializadas que condicionan la productividad del conjunto de la economía. A diferencia de la expresión anterior con rendimientos decrecientes del trabajo y del capital, en este caso el crecimiento es endógeno y proporcional a la tasa de inversión en activos productivos. La inversión conjunta en activos tangibles e intangibles neutraliza los rendimientos decrecientes del capital físico y permite generar un crecimiento sostenido a partir de un compromiso a largo plazo con la ciencia y la tecnología aplicadas a la industria.

En línea con los argumentos expresados, la Tabla 10 ilustra la elevada correlación que existe entre la productividad del trabajo (YP/L) y la inversión en I+D del sector *privado* manufacturero de cada país (ID/L)¹⁰. Ambas magnitudes se expresan en euros corrientes por persona ocupada en el sector.

Los países están ordenados de mayor a menor según su inversión en I+D (privada) por ocupado. España se sitúa entre Italia y Portugal, en el puesto

⁹ Barro (1990) utiliza una función de producción similar para articular un modelo de crecimiento endógeno que incluye el impacto del gasto público en activos productivos.

¹⁰ La fuente estadística utilizada solo proporciona datos comparables del gasto en I+D privado en el sector manufacturero para el periodo 2008–2015. Por lo tanto, ID/L representa los valores promedio del periodo 2008–2015, mientras que YP/L es la misma serie del cuadro anterior (valores promedio del periodo 2000–2018).

TABLA 10
PRODUCTIVIDAD (YP/L) VS. INVERSIÓN
EN I+D (ID/L). EUR/OCU.

	YP/L (2000-2018)	ID/L (2008-2015)
Estados Unidos	123.426,5	12.993,0
Suecia.....	90.837,2	10.926,4
Finlandia	86.839,4	9.523,4
Dinamarca	91.502,1	9.410,4
Japón.....	73.593,3	8.410,0
Bélgica.....	87.841,8	6.405,3
Austria	79.117,4	6.227,1
Alemania.....	70.497,8	6.049,8
Francia.....	75.389,9	5.272,9
Países Bajos.....	85.483,6	5.052,8
Noruega.....	86.329,2	4.331,0
Gran Bretaña	80.300,0	3.331,1
Italia.....	55.501,7	1.966,2
España.....	54.079,8	1.597,3
Portugal	26.069,7	602,9
Chequia	23.714,4	600,6
Hungría.....	19.195,7	589,1
Grecia	40.998,5	494,4
Eslovaquia.....	23.889,0	265,5
Polonia.....	17.705,2	185,3
Rumanía.....	13.796,3	70,2
Bulgaria	7.178,1	50,0

NOTA: Coeficiente de correlación (R) = 0,896.
FUENTE: Elaboración propia a partir de AMECO y EUROSTAT.

16 de 22. Este modesto resultado es a la vez un reconocimiento de fragilidad y un acicate para el futuro, dado el gran margen de mejora existente.

5. Conclusiones

En este artículo se han puesto de relieve cuatro hechos estilizados que han caracterizado los procesos de integración económica y creación de valor industrial en el contexto europeo de los últimos veinte años:

A) Los episodios de integración económica acaecidos en la Unión Europea entre 2000 y 2018 han ido acompañados de una doble tendencia: *i)* hacia la concentración de capacidad industrial en países del «núcleo central» del centro y norte de Europa (Alemania, Austria, Dinamarca y Países Bajos) y de la «periferia emergente» del este (Bulgaria, Chequia, Eslovaquia, Hungría, Polonia y Rumanía); y *ii)* hacia la deslocalización de la producción manufacturera de las «frangas occidental y meridional» (Bélgica, España, Francia, Gran Bretaña, Grecia, Italia y Noruega).

B) El principal determinante de la creación de capacidad industrial es la inversión con criterios de rentabilidad. En las últimas dos décadas la inversión industrial se ha dirigido preferentemente hacia los países con mayor potencial para extraer rentabilidad de la integración económica en un mismo espacio comercial. La integración ha beneficiado especialmente a economías con un elevado grado inicial de especialización industrial y amplios diferenciales de costes productivos, que ocupan segmentos complementarios en las cadenas de valor. En este grupo de países, cuanto mayor es el grado de integración, mayores las tasas de inversión y de retorno al capital invertido.

C) La recomposición de las capacidades industriales de los países en un contexto de mayor integración ha puesto en marcha fuerzas compensatorias que tienden a reducir gradualmente los diferenciales de rentabilidad y, como consecuencia, pujan por configurar un nuevo equilibrio más acorde con las ventajas comparativas de cada país en el área económica integrada (o, en el caso del Reino Unido, inducen a abandonar el área económica común para buscar un nuevo encaje en la economía global). Sin embargo, el proceso de transición hacia un nuevo equilibrio es lento, incompleto y desigual.

D) Los países analizados muestran trayectorias históricas de especialización productiva con tendencias cambiantes a medida que cambian las ventajas comparativas en espacios económicos cada vez más amplios e integrados. Los pocos países que han

aumentado su capacidad industrial de forma sostenida a lo largo del tiempo (como Alemania) se han constituido en polo de atracción de las actividades de mayor valor añadido, priorizando y generalizando sistemas educativos de excelencia, orientados hacia la construcción de capacidades científicas y tecnológicas aplicables a la industria. Para converger con las economías europeas más productivas, los sectores público y privado de la economía española deberían cooperar de manera eficaz en el diseño y la aplicación de una estrategia industrial a largo plazo que comprometa al conjunto de la sociedad con el desarrollo de una base educativa, científica y tecnológica a la altura de los países europeos más avanzados.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, M. E., Myro, R. & Vega, J. (2007). Cambios recientes en la especialización inter-industrial de las manufacturas españolas. *Papeles de Economía Española*, 112, 2-21.
- Amador, J., Cappariello, R. & Steherer, R. (2015). Global value chains: A view from the Euro Area. *Asian Economic Journal*, 29(2), 99-120.
- Autor, D., Dorn, D. & Hanson, G. (2013). The China syndrome: local labor market effects of import competition in the United States. *American Economic Review*, 103(6), 2121-2168.
- Baldwin, R. E. (2012). Global supply chains: Why they emerged, why they matter, and where they are going. *Centre for Economic Policy Research Discussion Paper* No. 9103.
- Baldwin, R. E. & López-González, J. (2015). Supply-chain trade: a portrait of global patterns and several testable hypothesis. *The World Economy*, 38(11), 1682-1721.
- Barbe, A. & Riker, D. (2018, June). The effects of offshoring on U.S. workers: A review of the literature. *Journal of International Commerce and Economics*. https://www.usitc.gov/staff_publications/all
- Barro, R. J. (1990). Government spending in a simple model of endogeneous growth. *Journal of Political Economy*, 98(S5), 103-125.
- Díaz-Mora, C. & García, E. M. (2016). Redes transnacionales de producción en la Unión Europea: Economías Centrales vs. Periferia Este y Sur. *Revista de Economía Mundial / Journal of World Economy*, 43, 179-204.
- Donoso, V., Martín, V. & Minondo, A. (2015). Do differences in the exposure to Chinese import lead to differences in local Labour market outcomes? An analysis for Spanish provinces. *Regional Studies*, 49(10), 1746-1764.
- Fernández-Otheo, C. M., Labrador, L. & Myro, R. (2007). Deslocalización de empresas y actividades productivas en España. Una primera aproximación. *Mediterráneo Económico*, 11.
- Kummritz, V. (2016). Do global value chains cause industrial development? *The Graduate Institute of International and Development Studies, Centre for Trade and Economic Integration*.
- López-González, J. (2016). Using foreign factors to enhance domestic export performance. *OECD Trade Policy Papers*, No 191. OECD Publishing, Paris.
- Marin, D. (2006). A new international division of labor in Europe: Outsourcing and offshoring to Eastern Europe. *Journal of the European Economic Association*, 4(2-3), 612-622.
- Myro, R. & Fernández-Otheo, C. M. (2008). Deslocalización de empresas e inversión extranjera directa en la industria española. *Papeles de Economía Española*, 116, 184-201.

EL SECTOR EXTERIOR EN 2019



La Secretaría de Estado de Comercio presenta un año más el número monográfico del Boletín de Información Comercial Española (BICE) dedicado al sector exterior español, con el fin de recopilar los datos más relevantes y las principales tendencias de los flujos comerciales y financieros tanto de España como a nivel mundial.

El estudio estadístico se estructura siguiendo la configuración habitual del BICE. En el primer capítulo se analizan las principales cifras macroeconómicas del sector exterior español, seguido, en el segundo, de un estudio sobre la evolución del comercio mundial de mercancías y servicios; en el tercer capítulo se analiza más profundamente el desarrollo del comercio exterior de España; el cuarto capítulo hace referencia a las inversiones exteriores directas; el quinto se centra en el estudio de la política comercial de la Unión Europea; y finalmente, el último capítulo analiza la política de apoyo financiero y de promoción comercial realizada por la Administración. Concluye el estudio con un Apéndice Estadístico en donde se recopilan multitud de datos relevantes sobre el sector exterior español.

Rafael Myro*

LA INDUSTRIA ESPAÑOLA DESPUÉS DE LA PANDEMIA

En este artículo se analiza, en primer lugar, el impacto de la pandemia sobre la industria manufacturera española, que le ha hecho perder posiciones en el espacio comunitario; a continuación, se identifican las exigencias del proceso de reindustrialización que España ha de afrontar sin dilación. Finalmente, se definen los objetivos e instrumentos de la política industrial que hoy se necesita. Las ayudas que España va a recibir del fondo de recuperación europeo deberían facilitar la consecución de objetivos ambiciosos, así como un profundo giro en las concepciones hoy prevaletientes acerca del papel de la intervención pública en la industria y de las formas más eficaces de llevarla a cabo.

Spanish industry after the pandemic

This article examines, first of all, the impact of the pandemic on Spanish manufacturing industry, which have resulted in it losing ground within the EU; then the demands of the re-industrialization process that Spain has to face without delay are analysed. Finally, the objectives and instruments of industrial policy which are needed today are defined. The aid that Spain will receive from the European recovery fund should facilitate the achievement of ambitious industrial objectives, as well as a profound transformation of the prevailing attitude toward the extent public intervention and its most effective implementation.

Palabras clave: manufacturas, desarrollo industrial, política industrial, crecimiento económico.

Keywords: manufacturing industry, industrial development, industrial policy, economic growth.

JEL: L52, O10, O14, O24, O25.

1. Introducción

En el momento de escribir estas páginas, a finales de marzo de 2021, la economía europea vive un tercer rebrote de la pandemia originada por el SARS-CoV-2 que no resulta fácil de controlar sin recurrir a

nuevas medidas de confinamiento. En el transcurso del año que se acaba de cerrar, esta enfermedad ha afectado de forma intensa a la economía española, que apenas se había recuperado de los efectos de la Gran Recesión iniciada en 2008. El producto interior bruto (PIB) se redujo en 2020 un 10,8 % con respecto al año anterior, una cifra sensiblemente superior a la media de la eurozona (en la que la reducción no superó el 7 %). Ni el Banco de España, ni la Comisión Europea esperan que este agregado económico recupere el volumen alcanzado en 2019 antes del comienzo de

* Universidad Complutense de Madrid.

Contacto: rmyrosan@ucm.es

Versión de marzo de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7172>

2023. Sobre esta base, el crecimiento medio del PIB español que se registraría entre 2008 y 2022 sería tan solo de un 0,4 % anual.

Esta disminución del PIB ha sido principalmente la consecuencia de las intensas medidas de restricción de la actividad productiva y de confinamiento de la población que se adoptaron desde el 14 de marzo al 21 de junio de 2020, periodo en el que se impuso un primer estado de alarma. Antes del final de este, la economía inició una recuperación que los nuevos brotes del virus han ralentizado.

Los sectores industriales no fueron los principales destinatarios de las medidas de confinamiento pero, aun así, han debido enfrentarse a los efectos indirectos del cierre de muchas actividades de servicios, así como a los de reducción de la demanda de consumo, exportaciones y bienes de equipo. Se han enfrentado pues a un *shock* de demanda similar al que sufrieron con ocasión de la Gran Recesión, cuando aún no habían conseguido restablecer los niveles de producción anteriores a esta.

La recuperación industrial, que se inició con fuerza en el tercer trimestre del año 2020, para moderarse ligeramente después, debe marcar el inicio de un nuevo periodo, no solo de reconstrucción de los daños causados por la pandemia, sino también de acelerada transformación industrial, en estrecha conexión con la ambiciosa agenda industrial europea, que, liderada por Alemania, busca convertir la inesperada recesión en una oportunidad para afrontar con decisión los retos pendientes; dos ante todo, el de la digitalización, con la mira puesta en el desarrollo de la Inteligencia Artificial y la economía de los datos, y el de la transición energética, que afecta profundamente a la industria automovilística, de gran importancia para toda Europa.

Con el fin de profundizar en los desafíos pendientes y ofrecer algunas orientaciones para la política industrial, en las páginas que siguen, se estudian, en primer lugar, los efectos de la pandemia sobre la industria manufacturera; a continuación, las exigencias del

proceso de reindustrialización de España. Finalmente, se definen los objetivos de la política industrial que hoy se necesita, y se discuten algunos aspectos del marco institucional que debería presidir su desarrollo.

2. El impacto de la pandemia sobre la producción manufacturera

Con los datos provisionales de la Contabilidad Nacional Trimestral de España, el Valor Añadido Bruto (VAB) de las manufacturas se redujo ya en el primer trimestre del año 2020 un 6,2 %, con respecto al mismo trimestre del año anterior, más que en el conjunto de la economía, y más de lo esperado según algunas estimaciones disponibles¹. La razón de ello se encuentra en el elevado impacto provocado por la disminución de las exportaciones de bienes, que en marzo se desplomaron un 14,5 %, y por el descenso de la demanda de bienes de consumo duradero (de un 15,5 %), y de maquinaria, bienes de equipo y sistemas de armamento (7,8 %). Recuérdese que, tras la intensa orientación de las empresas industriales hacia los mercados exteriores en las últimas décadas, en 2019 se exportaba algo más de un 40 % de la producción manufacturera, de forma que la demanda externa influye mucho en la actividad industrial.

El segundo trimestre del año fue aún más recesivo, con una disminución del VAB manufacturero de nuevo superior a la del conjunto de la economía, nada menos que de un 27,8 % en términos anuales. Las exportaciones de bienes se hundieron en ese periodo un 27 %, la demanda de bienes de consumo duradero un 37,3 %,

¹ Según las ofrecidas por Prades y Tello (2020), que recogen el efecto del confinamiento, cada semana de cierre moderado durante el periodo de vigencia del estado de alarma, habría dado lugar a una reducción del VAB total de la economía española del 17 %, directamente, y del 28 %, cuando se incluye el efecto de arrastre sobre otras actividades. El VAB de la industria manufacturera habría disminuido directamente en un 11,1 %, por el efecto exclusivo de las ramas de equipos de transporte y equipos eléctricos, y en un 24,2 %, como consecuencia del efecto de arrastre de las restantes ramas de la economía. Esta cifra aplicada a solo 16 días del mes de marzo daría lugar a una reducción del VAB manufacturero durante el primer trimestre de 2020 de tan solo un 2,8 %.

la de inversión en maquinaria, bienes de equipo y armamento, un 33,2 % y la inversión en material de transporte, un 53,5 %.

El mes de abril, con un cierre total de actividades no esenciales durante sus primeros nueve días, anotó los máximos recesivos, como bien refleja el Índice de Producción Industrial. Los bienes más afectados fueron los de consumo duradero y los de equipo. Descendiendo a un mayor nivel de detalle, los más afectados fueron aquellos sectores que reciben efectos de arrastre más elevados de los restantes, y son más sensibles a las actividades presenciales de la población. En primer lugar, la industria principal del automóvil, cuya producción registró una reducción interanual del 98,7 %, la de componentes, piezas y accesorios del 88 % y la de carrocerías y remolques del 62,5 %. Los muebles, los artículos de joyería y los juegos y juguetes anotaron caídas de sus producciones superiores al 70 %, al igual que el calzado y la confección de prendas de vestir, seguidos muy de cerca por los acabados textiles; la actividad de las industrias de metales se contrajo cerca de un 50 %, algo más que la de materiales de construcción, acercándose la cifra correspondiente al 40 % en las de maquinaria. En las industrias químicas o en las de alimentos, el descenso de la producción no fue tan elevado, salvo en fibras artificiales y plásticos, entre las primeras, o productos de panadería, pastas alimenticias y bebidas, entre las segundas, donde la producción se redujo en más de un 20 %.

La evolución de las exportaciones siguió pautas similares a las de la demanda interna, afectando más a los bienes de consumo duradero y a los bienes de equipo, en particular automóviles y componentes, confección, energía y aeronaves.

Pero ya en el tercer trimestre del año, la tónica recesiva se moderó sustancialmente, con una reducción del VAB de las manufacturas con respecto al año anterior de solo un 5,4 %, que reflejaba una apreciable remontada de la actividad, fruto de una normalización de las demandas anteriormente mencionadas: con respecto al mismo trimestre del año anterior, la exportación de

bienes se redujo tan solo un 5,1 %, la de bienes de consumo duradero aumentó un 0,8 % y la de maquinaria, bienes de equipo y armamento disminuyó un 6,9 %. El Índice de Producción Industrial del tercer trimestre refleja la normalización de la producción de bienes de consumo duradero. Sorprende la intensa recuperación del automóvil y sus componentes, el textil y la confección, los productos de caucho y los productos metálicos. El cuarto trimestre mantuvo la tónica de mejora, con un nivel de actividad en torno al 96 % del alcanzado en 2019.

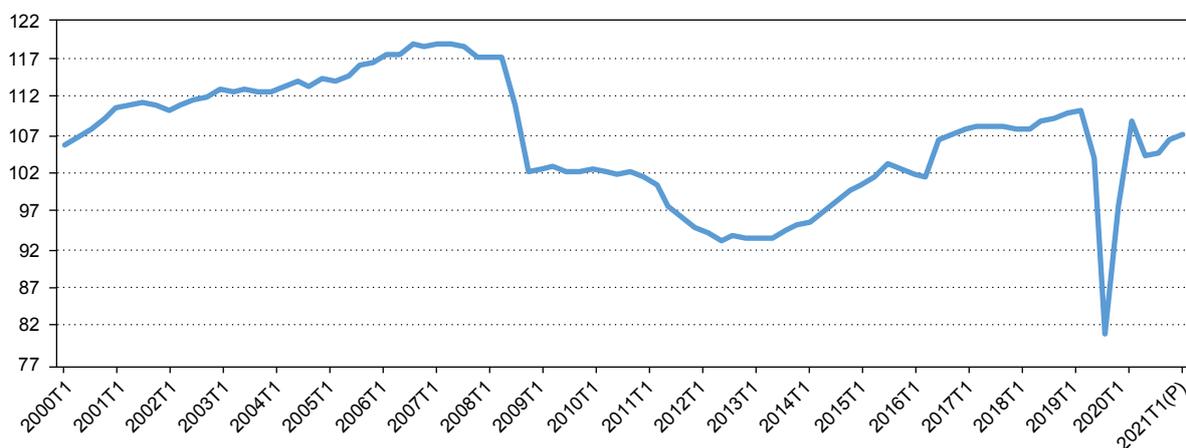
Fruto de esta dinámica de mejora a partir del tercer trimestre, el año 2020 finalizó con una reducción del VAB manufacturero de un 10,7 % con respecto al año anterior, muy similar a la del PIB, del 10,8 %. Para el año 2021 podría esperarse un crecimiento del producto industrial de alrededor del 8 %, si efectivamente se consigue mantener bajo control el tercer brote del virus iniciado en diciembre de 2020².

Aun con estas favorables perspectivas, en 2022, el VAB de las manufacturas en España seguiría lejos del que tenía antes de la Gran Recesión, y también lo estaría el volumen de empleo generado (Figura 1). A diferencia del PIB español, que recuperó la cifra alcanzada en 2008 nueve años después, a comienzos de 2017, la industria manufacturera no había conseguido volver al VAB de entonces aún en 2019. Aún se encontraba más lejos en sus niveles de empleo, que en 2020 se han reducido aún más. En el cuarto trimestre de este último año, aún con incertidumbre con respecto al destino final de los trabajadores en ERTE (Expediente de Regulación Temporal de Empleo), las manufacturas españolas dieron empleo a un conjunto de trabajadores un 23,4 % menor que en el mismo trimestre de 2008, 574.900 trabajadores menos. Las horas trabajadas también fueron inferiores en un 24,9 %.

Además, aunque el peso de la industria en el PIB ascenderá posiblemente de forma muy ligera en 2020 y lo hará más en 2021, continuando la senda

² El FMI pronostica en su último *World Economic Outlook*, de enero de 2021, un aumento del 5,9 % del PIB para España.

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DEL VAB REAL DE LAS MANUFACTURAS
(Números índices, base 100 en 2015)



NOTA: (P)= Previsión.

FUENTE: INE, Contabilidad Nacional Trimestral y elaboración propia.

seguida durante el periodo de recuperación tras la Gran Recesión, se mantendrá lejos de la añorada cifra del 20 %, cuyo alcance exigiría revertir la tendencia desindustrializadora de las últimas décadas.

Por otra parte, la importancia de España en la industria europea seguirá reduciéndose (Figura 2), como ya sucedió durante la Gran Recesión, poniéndose cada vez más en riesgo la cuarta posición que ocupa después de la marcha del Reino Unido, ya amenazada por Irlanda y por Polonia, dos países que han conseguido un rápido desarrollo de sus industrias en el siglo actual, e incluso por los Países Bajos.

A la vista de la situación descrita, no cabe minusvalorar el gran reto al que la industria española se enfrenta. No solo tiene pendiente recuperar lo perdido en las dos recesiones recientes, sino también aumentar de forma significativa su peso en el PIB, en un contexto de profundos cambios tecnológicos y productivos, los derivados de las transiciones ecológica y digital, que la pandemia va a acelerar.

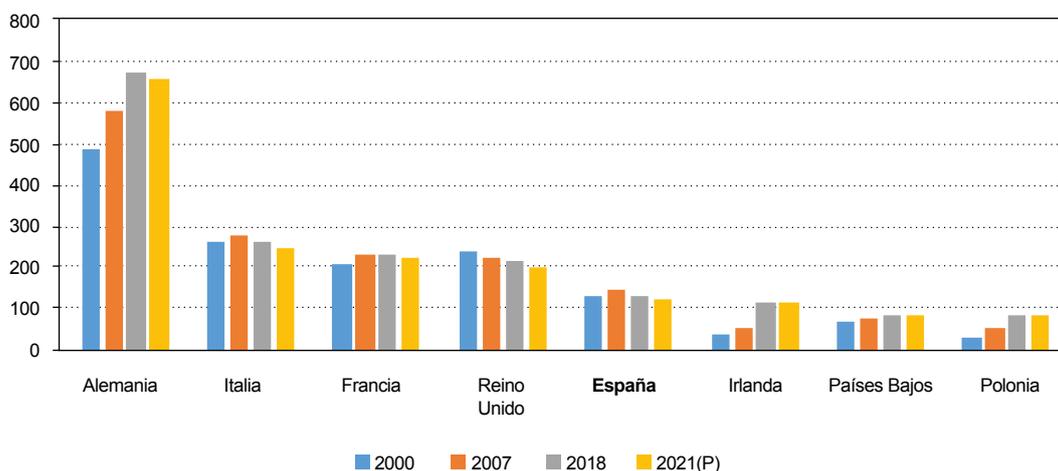
Sin embargo, contará para afrontar ese reto con un nuevo marco europeo muy favorable, de apuesta firme por la reindustrialización, que lideran Alemania y Francia, países que reclaman una mayor autonomía tecnológica y productiva de la UE con respecto a EE UU y China, y un espacio productivo mayor para la industria y los servicios avanzados, objetivos a los que dedicarán abundantes recursos. También contará con la financiación del Fondo de Recuperación Europeo *Next Generation EU*.

En estas condiciones, España se encuentra pues ante un gran reto, pero también ante una gran oportunidad que el Gobierno nacional y los Gobiernos regionales deben aprovechar, implementando una nueva política industrial, más ambiciosa, que, reclamada ya desde hace varios años, y exigida con mayor claridad tras la Gran Recesión, se convierte ahora en urgente e ineludible.

Sin excluir otros posibles objetivos, España debe aprovechar esta oportunidad para afianzar su ya elevada inserción en la fábrica industrial europea, conseguida no sin gran esfuerzo, y que tan buenos réditos

FIGURA 2

LA INDUSTRIA MANUFACTURERA EN EUROPA (VAB en miles de millones de euros de 2015)



NOTA: (P)= Previsión.

FUENTE: Eurostat.

le ha dado. Lo logrado en el sector del automóvil ilustra bien el camino a seguir. En su producción, nuestro país ocupa el segundo lugar en Europa, después de Alemania. Es uno de los sectores clave en la exportación española, que ahora afianza sus redes productivas en Marruecos, en donde la empresa SEAT ha pasado, de ser importador de *inputs* para ensamblar el producto final en nuestro país, a ser exportadora de *inputs* para ensamblar allí el producto final, de acuerdo con la mayor ventaja de costes de ese país en esa fase final (Moreno & Fernández de Bobadilla, 2019). El comercio de *inputs* intermedios en este sector con Alemania e Italia, en particular, pero también con Francia (además del Reino Unido) es muy intenso (Tabla 1).

También es intenso este comercio en otros dos sectores de gran relieve en las exportaciones e importaciones de España, química y alimentos, con Alemania destacando en ambos casos como principal socio comercial (Gandoy *et al.*, 2016). Este comercio tiene

lugar en un porcentaje elevado entre casas matrices y filiales de las empresas multinacionales.

La inserción de España en la cadena de valor europea se ha producido también a través de las exportaciones de servicios intermedios, fundamentalmente de los denominados *servicios avanzados*, en concreto los servicios a empresas y los de telecomunicación e información. En estos servicios, en los que también sobresalen los lazos con Francia, Alemania y el Reino Unido, España ocupa la posición 11 entre los proveedores mundiales. Son servicios esenciales para la producción manufacturera pues contribuyen al avance de su productividad (Blázquez *et al.*, 2017)³. Es pues claro que el desarrollo de las manufacturas no debe dejar de lado el de estos servicios; muy al contrario, estos han de formar parte de toda estrategia industrial.

³ El comercio exterior de los servicios no turísticos ha transformado la balanza de pagos de España, pues el saldo favorable obtenido en ellos representa hoy el 2 % del PIB nacional, cuando al final de la década de 1990 registraba valores ligeramente negativos.

TABLA 1

VAB EXTERIOR INCORPORADO EN LAS EXPORTACIONES DE AUTOMÓVILES DE CADA PAÍS
(En %)

	España	Alemania	Francia	Italia	Reino Unido
UE-14	26,0	13,2	13,3	14,3	19,0
UE-13	3,0	4,3	2,1	4,6	4,7
Total UE	29,0	17,5	15,4	18,9	23,7
EE UU.....	2,1	2,3	4,7	1,7	3,7
Japón.....	1,6	1,2	0,7	0,8	2,2
China	2,1	1,6	1,2	2,0	2,9
Resto	11,2	8,8	10,3	10,5	11,9
Total	46,1	31,4	32,3	33,9	44,4

FUENTE: Gandoy *et al.* (2016).

3. La transformación de la industria española

La inserción en la gran fábrica europea no ha impedido a España consolidar posiciones propias en determinados sectores, ni extender sus exportaciones y empresas a otros territorios, como EE UU o Latinoamérica. En algunos casos, como en el de la industria de componentes de automoción, promoviendo la expansión internacional de la cadena de valor de los productos fabricados. Y si no se ha alcanzado un mayor nivel de autonomía tecnológica y productiva ha sido en parte debido a la falta de una política industrial de alcance. Será pues ahora imprescindible implementarla, si realmente se quiere dotar de ambición al objetivo de reindustrialización.

Por otra parte, no cabe albergar dudas acerca de los importantes réditos que se derivan de un firme apoyo a los sectores industriales. Por encima de otros posibles y más discutibles beneficios que a menudo se citan, como la introducción de nuevos modelos de gestión, o una cualificación de la mano de obra superior, destaca su gran importancia en la exportación (en España, las manufacturas suponen el 60 % de ellas), que podría

tender a perder relieve en los próximos años, debido a la rápida internacionalización de los servicios, los digitales principalmente.

Pero sobre todo, destaca el hecho de que ejecutan un elevado porcentaje del gasto empresarial en innovación. En 2018, de las 100 primeras empresas del mundo, ordenadas según su esfuerzo tecnológico, 83 eran manufactureras, y su gasto representaba el 42 % del total, de forma que puede muy bien decirse que no hay esfuerzo innovador donde no hay manufacturas (Rodrik, 2004; Chang *et al.*, 2013; Myro, 2018). Un resultado de su sobresaliente faceta innovadora es un crecimiento más destacado de la Productividad Total de los Factores, sobre todo en el subsector de maquinaria electrónica. Esto es compatible con el hecho de que muchos servicios avanzados, que son sobre todo de carácter intermedio, hayan crecido con mucha rapidez y absorbido grandes cantidades de mano de obra, contando con una elevada proporción de titulados STEM⁴ (Delgado & Mills, 2018).

⁴ La palabra STEM es un acrónimo que tiene su origen en las siglas en inglés de Science, Technology, Engineering y Mathematics.

Pues bien, la transformación que requieren las manufacturas españolas, la que debería permitirles, no solo recuperar el terreno perdido, sino aumentar su peso en el PIB, exige afrontar con éxito cuatro grandes retos: *i)* superar la pandemia; *ii)* ampliar y diversificar el tejido productivo, sofisticándolo tecnológicamente, al tiempo que haciéndolo más verde y digital, además de aumentando la presencia de multinacionales extranjeras; *iii)* diversificar los mercados de exportación; y *iv)* incrementar la productividad de las empresas.

En efecto, en primer lugar, en el corto y medio plazo, deben minimizarse los costes de la pandemia en términos de desaparición de empresas, cuidando sobre todo de aquellas más productivas y emblemáticas. Hasta que la pandemia esté controlada completamente, una vez alcanzada la inmunidad de rebaño a través de la vacuna, algo que probablemente no ocurrirá hasta el otoño de 2021, esto significa asegurarles las ayudas necesarias, incluso incrementando la deuda pública más allá de lo deseable. Además, será imprescindible facilitar los procesos de reestructuración e integración de empresas y arbitrar políticas activas de empleo para evitar la destrucción de capital humano.

En segundo lugar, en una perspectiva de medio y largo plazo, es necesario diversificar el tejido productivo, afianzando una senda en la que España ha destacado desde comienzos de siglo en el marco europeo, junto con Portugal (Álvarez-López & Vega Crespo, 2020). En efecto, en comparación con sus socios europeos más desarrollados, tanto España como Portugal despuntan por haber anotado un mayor incremento en el número de mercancías que exportan con ventaja comparativa⁵. Fruto de ello, España aparece actualmente entre los países con un patrón de especialización más diversificado, solo por detrás de Italia, Alemania y Francia (Donoso & Martín, 2017).

La industria de mayor éxito ha sido la farmacéutica, que ha doblado su peso en la oferta exterior y también

ha incrementado sus exportaciones a un ritmo más rápido que el alcanzado por los flujos mundiales de comercio. Asimismo, las industrias de otro material de transporte, alimentos, bebidas y tabaco, textil y confección, extractivas y otros productos manufacturados, han incrementado de forma apreciable su presencia en el patrón español, mejorando al mismo tiempo su cuota en el mercado global. Con una evolución menos destacada, las de maquinaria eléctrica, productos químicos y metálicas básicas han conseguido también elevar su peso en el patrón exportador español.

España posee pues fortalezas competitivas innegables en todos los sectores mencionados que deben seguir extendiéndose y afirmándose en los próximos años, incorporando las exigencias de la transición energética. Pero también debe aumentar su tejido productivo en las actividades de alta tecnología, donde posee una penetración muy baja, que además ha tendido a reducirse, con la excepción del segmento ya mencionado de farmacia y medicamentos. Entre otras, deberían recibir impulso las producciones de determinados instrumentos científicos y ópticos, así como las de equipos médicos, donde apenas se cuentan logros, pero existen claras posibilidades. Estas últimas actividades, junto a las de material sanitario, se han convertido en estratégicas con la pandemia, por más que su suministro resulte en gran medida garantizado por otros países de la UE (Paniagua, 2020). La COVID-19 conducirá a la búsqueda de un mejor equilibrio entre el logro de la máxima eficiencia en la producción y la consecución de una mayor resiliencia, lo que muy probablemente significará que aumentará el número de actividades industriales que los países decidan desarrollar internamente.

Por otra parte, debe incrementarse el grado de sofisticación de las producciones obtenidas, para enfrentarse con mayor competitividad a los nuevos países industrializados. Los logros en este aspecto han sido muy escasos, como indica la Tabla 2. España figura en el grupo de países que menos han incrementado la sofisticación de sus exportaciones durante el siglo

⁵ En 2016, el 70,65 % de las exportaciones españolas procedía de productos con ventaja comparativa revelada.

TABLA 2
ÍNDICE DE SOFISTICACIÓN (EXPY),
2000-2018
(En dólares en PPA*)

	2000	2018
Japón	22.471,4	23.623,6
Alemania	22.471,4	23.155,8
Francia	21.162,8	22.247,8
Reino Unido	21.807,3	22.026,5
Italia	20.537,3	21.807,3
Estados Unidos	21.590,3	21.375,5
España	20.130,7	20.537,3
Portugal	18.398,1	19.341,3

NOTA: *PPA= Paridades del Poder Adquisitivo.

FUENTE: *World Integrated Trade Solution, Banco Mundial.*

actual. En ese mismo grupo también se incluyen Italia, Reino Unido y EE UU, pero España es el país que menor índice posee de todos⁶. El elevado peso de las actividades agroindustriales contribuye sin duda a ello, pero no puede constituir una excusa para el estancamiento en este terreno.

Un par de trabajos realizados recientemente, siguiendo la metodología de *Product Space* elaborada por Ricardo Hausmann y César Hidalgo, han mostrado que incluso una estrategia conservadora de avanzar hacia producciones más complejas, no muy alejadas en requerimientos tecnológicos y habilidades de la mano de obra o de las que actualmente se poseen, permitiría obtener productos más sofisticados en un amplio número de industrias, entre las que se encuentran principalmente las de automoción, química, farmacia, medicamentos (sueros y vacunas),

plásticos, maquinaria mecánica, maquinaria eléctrica, productos metálicos y productos de minerales no metálicos (Álvarez-López & Vega Crespo, 2016; Donoso & Martín, 2017). Incluso en las manufacturas de textil y calzado, hay espacio para aumentos en el grado de sofisticación, como revela una comparación con Alemania (Álvarez *et al.*, 2020). En los dos trabajos citados, se pormenorizan un elevado número de producciones más específicas, encuadradas dentro de cada uno de los sectores mencionados, en las que España podría alcanzar una ventaja comparativa revelada. También lo hace un tercer análisis, el que ofrece en su página web el equipo de *The Atlas of Economic Complexity*. Algunas de esas producciones se enfrentan a mercados muy expansivos, es el caso de los radares y aparatos de radionavegación, o los instrumentos para medir las propiedades de los líquidos y gases, dentro del apartado de instrumentos científicos; de soldadoras eléctricas, motores y generadores eléctricos, centrifugadoras, máquinas industriales, máquinas-herramientas para trabajar la madera, o máquinas para moler y desfi-brar, en el ámbito de la maquinaria; y de reactivos de diagnóstico, abrasivos naturales o artificiales, pegamentos y adhesivos, vacunas y sueros, preparaciones catalíticas, azúcares químicamente puros entre los encuadrados dentro de la química, la farmacia y los plásticos.

En el sector del automóvil, España solo ha logrado aumentar ligeramente la sofisticación de su producción, mediante el impulso de la fabricación de equipos de alumbrado y señalización para el automóvil. Habría conseguido hacerlo en una medida sustancialmente mayor impulsando decididamente la producción de motores, una opción que ahora no deja de tener sentido, en la apuesta por el coche eléctrico.

No solo es importante aumentar la sofisticación de los productos, también su calidad, un rasgo que resulta muy difícil de medir, pero que es de trascendental importancia. Aunque podría presumirse que calidad y sofisticación avanzan conjuntamente, pues ambas descansan

⁶ El indicador EXPY, propuesto por Hausmann y Klinger (2007), aproxima el valor medio de la productividad del trabajo con la que se obtienen en todo el mundo los productos que un país exporta.

de manera fundamental en el capital humano, las relaciones entre ellas distan de ser simples.

La transición energética ofrece importantes oportunidades para la ampliación, diversificación y sofisticación de la actividad de los productores nacionales de equipos. No solo en el ámbito de la energía eólica, donde España destaca por la producción de aerogeneradores y surgen importantes oportunidades con la expansión de las plataformas marítimas, sino también en partes y componentes de los equipos utilizados en la obtención de energía fotovoltaica y termosolar (Rodríguez, 2020) y, desde luego, en el desarrollo del hidrógeno como estrategia de provisión de combustibles para los aviones, barcos y camiones, además de para aquellos procesos que requieren elevadas temperaturas, o como medio de almacenamiento de energía. El cambio en la configuración de todos los equipos de transporte, así como de las partes y componentes que incluyen, va a exigir la sofisticación de las actividades de todos sus productores habituales (astilleros y empresas de aeronaves y trenes).

Por otra parte, en el terreno de la digitalización, España, que perdió el tren de la industria electrónica e informática, no puede ni debe resignarse a que se le escape por completo la fabricación de robots, ni de nuevos productos y dispositivos digitales. En este punto, la innovación aparece como un aspecto clave. También la atracción de capital extranjero, a la que se hace referencia a continuación.

En efecto, en el reto de diversificar la estructura productiva española y de incrementar su sofisticación y nivel tecnológico, la inversión extranjera ha de seguir desempeñando un papel clave, como lo ha hecho a lo largo de todo el proceso de industrialización de España. Existe espacio para ello, como ilustran bien los casos de Alemania o el Reino Unido (además de Irlanda), con un peso particularmente elevado de las manufacturas controladas por el capital extranjero. Además, en los últimos años, España, como Francia o Italia, no ha destacado por la inversión exterior atraída a las manufacturas, que ha tendido a concentrarse en Alemania e Irlanda, como pone de relieve la Figura 3.

El grueso de las inversiones dirigidas al sector manufacturero recibidas por España procede del resto de los países comunitarios. A este respecto, la Figura 4, en la que se recoge la evolución del capital invertido por los países de la UE en la industria española en los últimos años, muestra un crecimiento notable del alemán y el británico⁷. El primero, parece haberse debido en una pequeña parcela a la industria automovilística pero, sobre todo, a la farmacéutica, aeronáutica y espacial, y el segundo, sobre todo a las industrias de alimentación y bebidas.

Esto significa que la industria automovilística española sigue atrayendo apoyos, pero no debe olvidarse que se enfrenta a un cambio radical como consecuencia de la expansión del coche eléctrico y la aparición de nuevas formas de movilidad en las ciudades. Mantener la posición de España en el automóvil requiere una apuesta seria de nuestro país por las nuevas tecnologías, y este es, sin duda, uno de los principales retos a los que se enfrenta la industria española a corto y medio plazo. No debe olvidarse que Alemania sigue invirtiendo en el desarrollo de este sector en Hungría, Polonia y Rumanía.

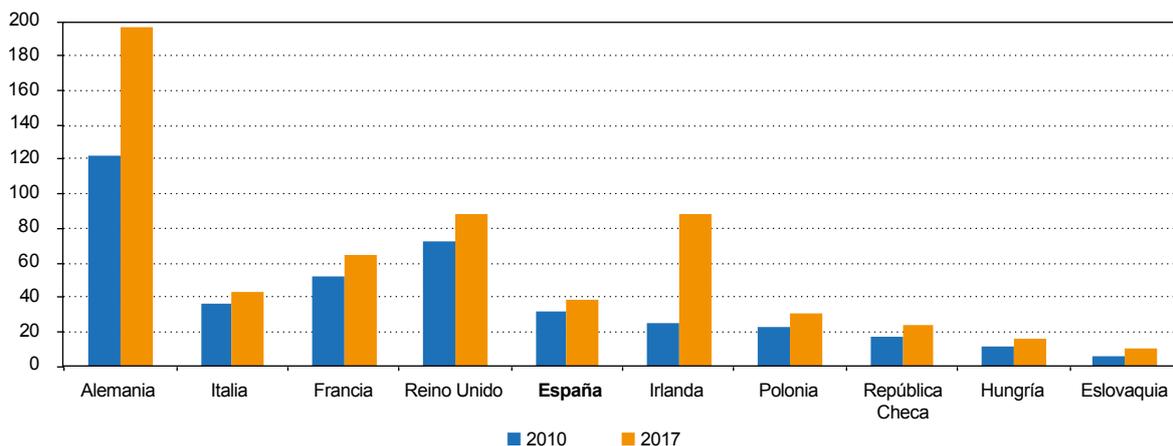
Para diversificar y ampliar el tejido industrial de España es también necesario continuar ensanchando el mercado internacional para los productos españoles. Las manufacturas españolas exportan ya el 40 % de su producción, después de su intenso proceso de internacionalización durante las últimas décadas. Por ello, su facturación se ha hecho ya dependiente de los mercados exteriores. Pero es imprescindible extender estos más allá del ámbito de la UE, con el fin de dotar de mayor estabilidad a las exportaciones y aprovechar mejor las oportunidades que ofrece la expansión del comercio mundial.

En efecto, las exportaciones españolas poseen una diversificación geográfica menor que la de nuestros

⁷ Parte de este crecimiento puede deberse a que previamente parte de la inversión extranjera se realizaba a través de los países de intermediación, Países Bajos y Luxemburgo.

FIGURA 3

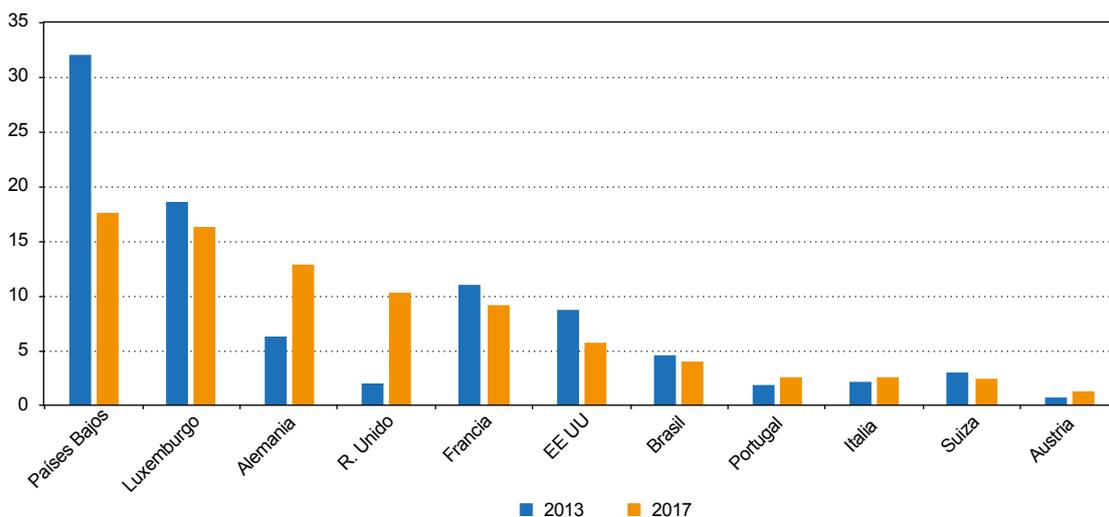
VAB DE LAS MANUFACTURAS DE LA UNIÓN EUROPEA CONTROLADO POR EL CAPITAL EXTRANJERO, 2010-2017
(En miles de millones de euros)



FUENTE: Eurostat, FATS (Foreign Affiliates Statistics).

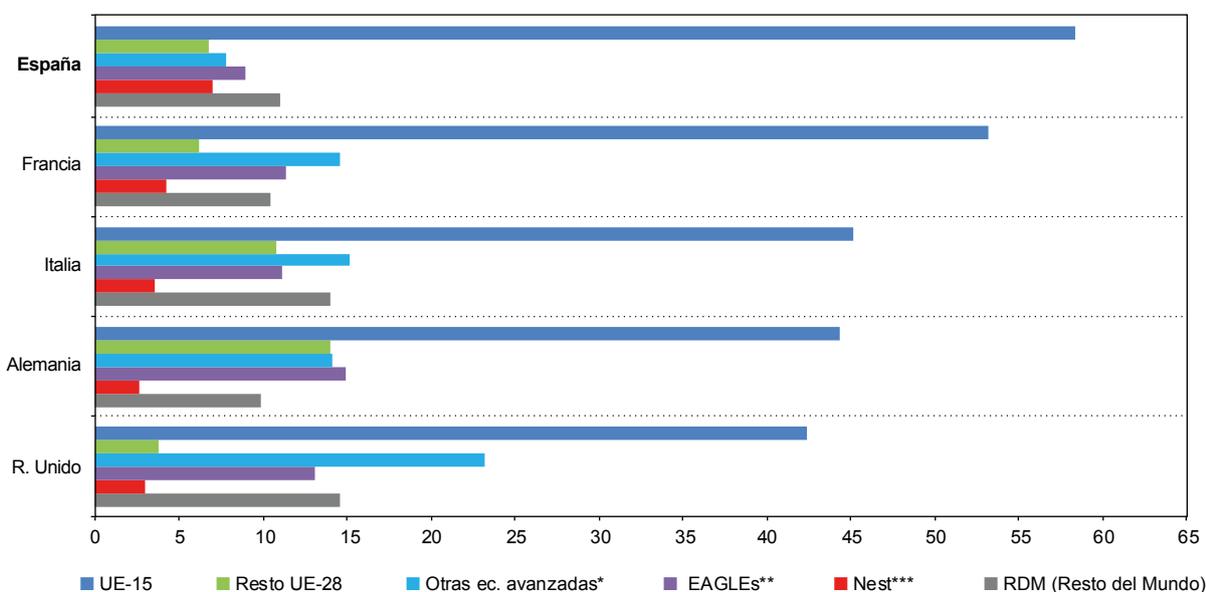
FIGURA 4

STOCK DE INVERSIÓN EXTRANJERA DIRECTA (IED) EN LAS MANUFACTURAS ESPAÑOLAS
(En miles de millones de euros)



FUENTE: Eurostat.

FIGURA 5
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS EXPORTACIONES DE BIENES, 2018
(En %)



NOTAS: *Otras economías avanzadas: Estados Unidos, Canadá, Japón, Corea del Sur, Hong Kong, Singapur, Australia y Nueva Zelanda.
**EAGLEs: China, India, Indonesia, México, Nigeria, Filipinas, Irán, Rusia, Turquía, Egipto, Brasil, Bangladesh, Malasia y Vietnam.
***Nest: Arabia Saudita, Argelia, Argentina, Chile, Colombia, Etiopía, Kazajistán, Marruecos, Mozambique, Perú, Sri Lanka, Sudáfrica, Tailandia y Uzbekistán.

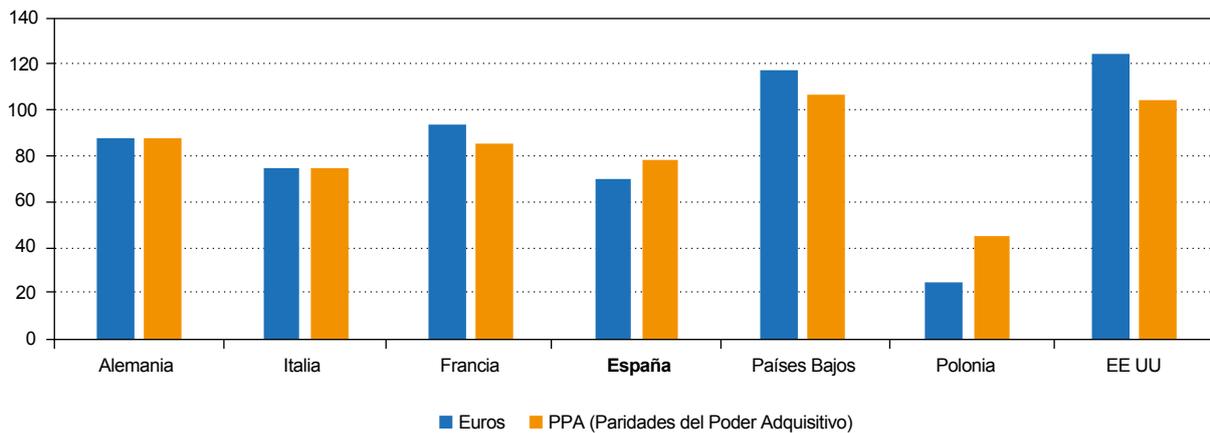
FUENTE: *Trade Map*, International Trade Centre.

principales socios comunitarios (Figura 5), concentrándose en los más ricos de la UE, y extendiéndose menos al resto (a donde Italia y Alemania llegan más por cercanía geográfica y mayores relaciones de diversa índole). También pecan de una menor presencia en otras economías desarrolladas, fundamentalmente Estados Unidos, Canadá y Japón. Además, los productos españoles alcanzan en una medida menor a los países denominados EAGLEs (por su destacado crecimiento), principalmente China, India, Corea del Sur, Rusia y México. En cambio, poseen una mayor implantación en aquellos otros para los que se prevé un crecimiento económico más rápido en el futuro, los denominados Nest, debido sobre todo a su elevada penetración en Argelia y Marruecos.

La excesiva concentración de las ventas en los mercados comunitarios ha pasado factura a las exportaciones españolas en diversas ocasiones, primero, antes de la Gran Recesión, con la relativa ralentización de la demanda comunitaria (Álvarez-López & Myro, 2018) y, después, durante ella, debido al acusado impacto que tuvo sobre la UE. Y lo mismo ha ocurrido durante 2020 como efecto de la pandemia (Minondo, 2021)⁸.

⁸ Las exportaciones de automóviles se han ralentizado desde 2016, debido a un menor aumento de la demanda en los países comunitarios, en particular en el Reino Unido, pero también como consecuencia de la introducción en 2017 de un nuevo método de homologación de motores (WLTP), que penaliza a los vehículos diésel fabricados en España, que representan un porcentaje elevado de las ventas al exterior (Moral, 2020).

FIGURA 6
PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO EN 2018
 (En miles de euros de 2015 por persona empleada)



FUENTE: Eurostat.

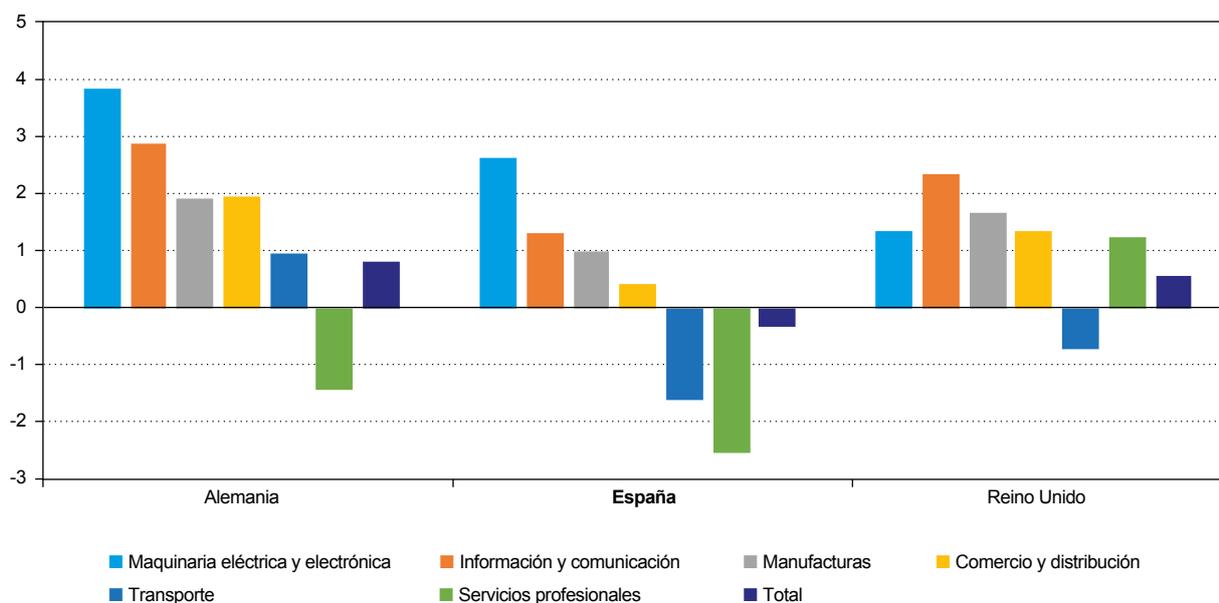
Por último, todas las transformaciones necesarias que se han mencionado hasta aquí, esto es, una mayor diversificación productiva, la atracción de inversiones exteriores, el sostenimiento de la competitividad interior y exterior de los productos y el incremento de su sofisticación, exigen hacer frente al reto que España posee en lo concerniente a la productividad del trabajo. Es también un reto para los principales países de la UE, pero de menor magnitud. En efecto, en 2018, medida en euros, la productividad del trabajo en España era inferior a la de Alemania, Italia y Francia, si bien ninguna de ellas alcanzaba a la de EE UU (Figura 6). Además, durante los últimos años de recuperación de la Gran Recesión, la productividad del trabajo en España no creció en absoluto. En realidad, el valor que alcanzaba en 2018 era inferior al de 2015. Esto es algo que no ha sucedido en los demás países con los que se compara aquí. Aunque también es cierto que el crecimiento de esta variable en España entre 2000 y 2018 superó al logrado en Alemania, Francia o Italia.

El problema de la productividad trasciende a las manufacturas y afecta también a aquellos servicios que son claves en la competitividad de estas, lo que no ha impedido hasta ahora una rápida expansión de su producción y sus exportaciones, como se ha señalado ya con anterioridad. En la Figura 7 se muestra el avance en España, entre 2001 y 2016, de la eficiencia productiva de las manufacturas, medida a través de la Productividad Total de los Factores (PTF). Se compara con otros dos países, uno muy industrial (Alemania) y otro intensivo en servicios avanzados (Reino Unido). En realidad, el comportamiento de la eficiencia en las manufacturas españolas es sobresaliente comparado con el de los sectores de servicios, si se exceptúa el caso de los de información y comunicaciones. Por otra parte, puede observarse cómo las producciones de maquinaria eléctrica y electrónica destacan, dentro de las manufacturas, por el ascenso de su PTF.

Las causas de este pobre comportamiento de la PTF no parecen encontrarse tanto en una falta de capital físico, o de *activos tangibles* en las empresas, como

FIGURA 7

CRECIMIENTO DE LA PTF EN DIFERENTES INDUSTRIAS
(Tasas anuales de variación para el periodo 2001-2016)



FUENTE: EUKLEMS.

de capital humano y tecnológico, dos factores claves, que en los balances de las empresas se incluyen dentro de la rúbrica general de *activos intangibles*. Estos activos pueden dividirse, siguiendo a Corrado *et al.* (2016) en tres clases, *software* y bases de datos, tecnología (propiedad) y competencias económicas, incluyéndose en este último rubro formación de los trabajadores, *marketing*, creación de marcas y activos de gestión empresarial (calidad de la gestión). En la comparación con otras economías, España destaca por el bajo peso de estos activos intangibles sobre su PIB, especialmente los de innovación y los de competencias económicas. EE UU se revela como el país que más activos de este tipo acumula en proporción a su producción. La situación de Italia tampoco es muy confortable, añadiéndose en este caso un menor desarrollo de la digitalización, algo que este último país comparte con Alemania (Myro, 2019).

4. El papel de la política industrial

Para abordar con éxito los retos antes mencionados, se requiere un gran protagonismo del Estado en el desarrollo industrial, dando un giro radical a la concepción de la política industrial que ha prevalecido durante los últimos 30 años, no solo en España, sino también en otros países europeos.

Afortunadamente, este giro se formula ya con nitidez en la nueva estrategia comunitaria gestada con anterioridad a la pandemia del coronavirus, y se ha visto muy considerablemente reforzado con esta. En efecto, en los últimos años, desde diferentes instancias comunitarias, se ha reclamado un nuevo papel del Estado en el desarrollo de la industria, más ambicioso y activo. No solo lo ha hecho de forma reiterada el Consejo de la Unión Europea, llamando a una verdadera política

industrial, comprensiva y de largo plazo, con la vista puesta inicialmente en 2030, que subraye las oportunidades existentes y afronte los retos pendientes (Consejo de la Unión Europea, 2019), sino que también lo han hecho los Gobiernos alemán y francés, que firmaron en febrero de 2019 un manifiesto conjunto por la industrialización⁹, en el que prometían apoyo a los proyectos de alta tecnología muy arriesgados (salud, clima, seguridad y tecnología digital), financiación para las *startups* y la innovación, e impulso a la fabricación de baterías eléctricas, con el fin de despejar por completo el camino hacia el coche eléctrico. Además, apostaban por la Inteligencia Artificial, aspirando a lograr en este ámbito una posición de liderazgo para Europa. Finalmente, la European Round Table of Industrialists (ERT), una institución que agrupa a más de 50 empresas europeas de gran dimensión ha llamado en varias ocasiones a los Gobiernos europeos a crear condiciones favorables para la competencia de las empresas europeas a escala global.

Estas llamadas no solo han sido una respuesta al lento desarrollo de la industria europea, sino también a los muchos análisis que otorgan al Estado un espacio más amplio de actuación en el terreno industrial del que se le ha ofrecido hasta ahora, así como a las experiencias exitosas de los países asiáticos, China en particular, en sus estrategias industriales y de desarrollo tecnológico (Krugman, 1992; Rodrik, 2004; Chang *et al.*, 2013; Aghion, 2009; Mazzucatto, 2014; Myro, 2016).

La pandemia ha dado fuerza a todos estos planteamientos. No solo ha puesto de relieve la elevada dependencia que tiene la UE de los suministros chinos, sino también la importancia de las tecnologías digitales, así como la rezagada posición europea en el análisis de datos y el desarrollo de la Inteligencia Artificial. La respuesta ha sido el despliegue de un amplio plan de apoyo gubernamental a las empresas en todos los países, y

de forma muy singular y extensa en Alemania, con el fin, no solo de sostener sus ingresos y volúmenes de empleo, mientras se enfrenten a los efectos negativos de la pandemia, sino también de posibilitar y facilitar un gran salto hacia adelante en la dimensión y competitividad de la industria europea, poniendo énfasis en la digitalización y la descarbonización. El Fondo Europeo de Recuperación *Next Generation EU* es la última, pero no menos importante pieza, dirigida a facilitar la incorporación a este salto de los países más afectados por la pandemia, y con menor capacidad de gasto público para afrontarlo, como es el caso de España.

En el logro de los dos objetivos de alcance europeo mencionados, las dos transiciones industriales, la energética y la digital, la intervención pública resulta imprescindible para coordinar la realización simultánea de las múltiples inversiones que son necesarias, que involucran diferentes actividades y empresas, y conseguir armonizar los ritmos de evolución de la oferta y la demanda interiores.

La compleja transición hacia un nuevo modelo de movilidad basada en las energías renovables reclama ya con urgencia esta coordinación pública en España; basta con contemplar el escaso relieve que hoy ofrecen, en términos comparados con otros países europeos, tanto la producción de coches eléctricos, como el despliegue de la red de puntos de recarga. La transición en la movilidad posee grandes economías de aglomeración, con interdependencias acusadas entre actividades extractivas, manufactureras y de servicios, y con importantes retos tecnológicos y elevadas exigencias de cualificación laboral. Su ejecución exige pues el despliegue de una eficaz coordinación pública, que guíe la toma de decisiones sobre las opciones fundamentales hoy planteadas, e impulse la innovación, en estrecho contacto con las empresas y con todos los actores involucrados.

En lo que toca al sector clave del automóvil, tal coordinación debe facilitar las decisiones acerca de dónde, cuándo y cómo localizar en España la producción de baterías para los coches eléctricos y sopesar

⁹ *A Franco-German Manifesto for a European industrial policy fit for the 21st Century.*

las posibilidades de avanzar hacia la producción de motores. Las baterías desempeñan un papel crítico, tanto en el impulso de la producción como en el valor añadido obtenido por vehículo (Sholtes Ruiz, 2019). Por otra parte, su fabricación exige la incorporación de muchos más semiconductores y componentes electrónicos, que sofistican el vehículo obtenido y preparan el avance hacia el coche automático. También debe facilitar las decisiones acerca de cómo y a qué ritmo desplegar la red de recarga de esas baterías, y en especial la de recarga rápida; son decisiones que habrán de sincronizarse en alguna medida con las que determinen el ritmo al que se quiere ir cambiando la producción actual, transitando desde el actual escenario de predominio de la producción de coches con motores diésel hacia otro en el que solo se produzcan vehículos con motores híbridos y eléctricos. Estas decisiones no solo afectan a los fabricantes principales sino a toda la amplia red de suministradores, y al adoptarlas deben evitarse los extremos, es decir, tanto aquellos ritmos que puedan dejar obsoletas antes de tiempo las instalaciones actuales, como aquellos otros que dificulten la transición perseguida. Es claro que hasta ahora ha predominado un sostenimiento del *statu quo*, pero acompañado de una gran incertidumbre respecto a los pasos a dar en el futuro, lo que ha afectado negativamente a la demanda de vehículos por parte de los consumidores, y por consiguiente a la rentabilidad de las empresas encuadradas en esta industria. En estas decisiones, la coordinación con las casas matrices de las empresas y los Gobiernos de los países en los que residen resulta clave y, por tanto, también aquí es decisivo el papel del Gobierno. Debe tratar de conseguir que las empresas españolas se mantengan en un lugar destacado en la nueva estrategia europea.

En los otros sectores de material de transporte, aeronáutico y espacial, material ferroviario y buques, la coordinación pública es también necesaria para definir una estrategia de transición hacia equipos más veloces y seguros, también frente a los virus, y con

menores emisiones de CO₂, basados en el hidrógeno renovable o en otros combustibles sin emisiones¹⁰.

El cambio de modelo de generación energética exige así mismo un gran esfuerzo de coordinación pública, pero en este sector tal coordinación ha sido una característica más visible y permanente (como también lo ha sido en otros sectores de servicios públicos y de suministros en red), lo que no quiere decir que no se enfrente hoy a nuevos retos de gran relieve.

En la transición digital, el foco central ha de ser el impulso de la generación y explotación de datos, facilitando el acceso público a ellos, y el desarrollo de la Inteligencia Artificial. En este caso, la intervención pública es obligada por las externalidades de *learning by doing* de estas actividades. En efecto, la explotación de los datos genera conocimientos que abaratan los procesos productivos, amplían el número de consumidores y favorecen el desarrollo de nuevos productos. Y todo ello redundando en nuevos datos que reinician el círculo virtuoso. Pero estos beneficios no son visibles *a priori*, pues dependen del propio trabajo con los datos, es decir, del aprendizaje con la práctica. Tampoco son conocidas las posibilidades que existen de apropiarse de los resultados de este trabajo por parte de quien lo emprende, lo que inhibe la inversión del sector privado, y hace obligada la intervención pública (HM Government, 2018; OCDE, 2015). Además, las grandes empresas con posibilidades de crear y explotar amplias bases de datos gozan de ventajas competitivas que pueden traducir en poder de mercado, algo que ya ocurre hoy en el caso de las denominadas *Big Tech companies*. Las norteamericanas controlarían hoy cerca del 90 % de los datos del mundo occidental. Por esta razón, la Comisión Europea trata de poner actualmente en marcha un proyecto de construcción de una amplia base de datos de acceso libre, mediante una acción especial, similar a la que abrió el camino a la cooperación europea en el

¹⁰ El anuncio de diversos proyectos para instalar y poner en funcionamiento diversas plantas de hidrógeno renovable a partir de 2021 es una excelente noticia que parece indicar un acortamiento de los largos plazos inicialmente previstos para disponer de esta nueva fuente de energía.

sector aeronáutico. Esta actuación es crucial para facilitar el acceso a menor coste de las empresas pequeñas y medianas a una variedad creciente de *software* y servicios digitales (*cloud computing*), con potenciales efectos positivos sobre su productividad, así como sobre la calidad y variedad de sus producciones. Y no solo de las pequeñas empresas¹¹. Como señala Marin (2020), Volkswagen obtiene hoy el *software* que necesita de Google o de empresas chinas establecidas en Alemania, porque no existen productores nacionales de relieve. Esta precaria situación dificultará su avance en el futuro, sobre todo cuando aspire a producir un coche sin conductor, que ha de basarse en múltiples y excelentes conexiones digitales.

España tiene que subirse rápidamente a este tren comunitario. Por de pronto, los presupuestos comprometidos por España en su Estrategia de Inteligencia Artificial son reducidos (350 millones), si se comparan con los del conjunto de la UE (20.000 millones), habida cuenta del peso del PIB español en la UE (8,4 %). Los presupuestos comunitarios tampoco parecen muy acordes con las ambiciones del proyecto. Pero, además, España parte de una posición más rezagada que los líderes europeos en las capacidades de sus empresas y trabajadores para introducirse en el terreno de la Inteligencia Artificial. Es obvio que España no puede permitirse perder el tren de la digitalización.

Más allá de los dos importantes objetivos transversales examinados, la política industrial posee hoy un amplio potencial de actuación, dadas las externalidades positivas que el desarrollo de la industria y los servicios avanzados ofrecen (aglomeración, información, conocimiento tecnológico y *learning by doing*), que no son siempre fáciles de identificar ni de aprovechar (Maloney & Nayyar, 2017).

Empezando por las economías de aglomeración, las Administraciones públicas deben coordinar

el despliegue de empresas en cada territorio, para asegurar que se extraen los beneficios de las interdependencias y complementariedades que existen entre ellas en diferentes terrenos (infraestructuras, mercados, tecnologías y cualificación de la mano de obra) (Rodrik, 2004; Krugman, 1992; Myro, 1994). Como señalara Paul Krugman (1992), de la importancia de las economías de aglomeración dan cuenta los sistemas productivos locales existentes, que en el caso de España han adquirido relevancia en las industrias de automoción, maquinaria, química y plásticos, alimentos, textil y confección, cuero y calzado y productos para la casa (Boix-Domenech & Trullén, 2011). No parece, sin embargo, que tales sistemas necesariamente hayan de proliferar más en unos sectores que en otros. Podría ser que fueran sobre todo un instrumento de explotación de externalidades con utilidad para toda aquella actividad en la que un país consigue una ventaja relativa revelada (Rodríguez-Clare, 2004).

En España, la intervención pública dirigida a coordinar el despliegue territorial de las actividades industriales fue perdiendo relieve desde el principio de la década de los años ochenta, primero por las convulsiones de la transición política, y después, por el rechazo al intervencionismo estatal y por el traspaso de las responsabilidades de fomento industrial a las comunidades autónomas, sin asegurar mecanismos efectivos de coordinación con la Administración central. Solo algunas Administraciones regionales, principalmente las de la Comunitat Valenciana, Cataluña, el País Vasco, Castilla-La Mancha y Castilla y León, siguieron desarrollándolas con un apreciable relieve, multiplicando el número de sistemas productivos locales de gran empresa, y de distritos industriales compuestos por pyme, mientras que las restantes lo intentaron con desigual fortuna (Boix-Domenech & Trullén, 2011)¹².

¹¹ También se ha iniciado una regulación del espacio digital europeo, con la adopción de la Ley de Servicios Digitales (Digital Services Act, DSA) y la Ley de Mercados Digitales (Digital Markets Act, DMA).

¹² Los distritos industriales españoles crean el 21 % del empleo manufacturero, el 30,6 % de las innovaciones, con una ratio de 337 por empleado, 47 % por encima de la media nacional (Boix-Domenech, 2008).

La disminución de las tareas de coordinación pública podría quizá explicar algo del escaso desarrollo que ha logrado España en algunas producciones más sofisticadas, principalmente las electrónicas, o de la paulatina disminución de tejido industrial en la Comunidad de Madrid, una comunidad que podría ilustrar bien los efectos del gradual abandono de la intervención estatal en el desarrollo de la industria, que acabaría por provocar el desmantelamiento de IMADE y PROMOMADRID, dos agencias clave¹³.

Con respecto a las externalidades ligadas a la información y el desarrollo tecnológico, la diversificación y sofisticación del tejido industrial dependen de forma crucial de su aprovechamiento. Mientras que el apoyo al emprendimiento puede explotar la información que los individuos y empresas poseen acerca de nuevos productos y procesos productivos —el *self-discovery* al que se hace referencia en Rodrik (2004)—, la política de ciencia y tecnología es el núcleo fundamental de la política industrial de un país desarrollado, e incluye como uno de sus aspectos clave el apoyo a la innovación de las empresas, justificado por las externalidades positivas que este ofrece y la reducida capacidad que poseen los empresarios para apropiarse de los beneficios de la innovación. Esto quiere decir que la ausencia de un apoyo público suficiente a la innovación conduce a un desarrollo de esta inferior al deseable.

El papel de los Gobiernos españoles en el esfuerzo tecnológico y la innovación ha sido particularmente pobre, y como consecuencia de ello, España se ubica en el grupo de «innovadores moderados», entre los países de la UE, un grupo en el que convive con las economías del centro y el este de Europa, que poseen

niveles de renta per cápita sensiblemente inferiores a los españoles. Italia es el único país, de entre los desarrollados, que acompaña a España en este grupo. No se trata solo, ni principalmente, de un problema de recursos públicos, sino de concepción del papel del Estado en el Sistema de Innovación. Se concibe como pasivo, muy lejos del papel coordinador y definidor de objetivos y misiones que lo caracteriza en los EE UU y, en menor medida, en Alemania (Mazzucato, 2014).

Así pues, en estrecha cooperación con el sector privado, las acciones gubernamentales deben adentrarse con intensidad y capacidad de liderazgo en aquellos campos de la innovación que poseen niveles de riesgo inasumibles por las empresas en solitario, fomentando la cooperación, y enmarcándose de forma clara en los planes europeos, que hoy prometen una gran ambición. El número de campos de innovación en que la presencia pública es necesaria tiende a crecer al hilo de los nuevos cambios tecnológicos, pero son claros los de salud y medicina, nuevos materiales, energía, seguridad e inteligencia artificial. Y desde luego, el de medioambiente, ya que será difícil alcanzar los objetivos planeados de descarbonización para 2050 sin tecnologías para la captación del carbono existente en la atmósfera (Yergin, 2020).

El extendido diagnóstico de que la actividad innovadora en España es reducida porque las empresas no pueden asumir sus costes, desconfían de sus potenciales beneficios o prefieren tecnologías accesibles no es acertado. Con un tejido empresarial en el que predominan las pymes, no hay innovación sin un compromiso firme del Estado en su desarrollo.

En todo caso, en los apoyos a la innovación, debe prestarse especial atención a las empresas de tamaño mediano, definiendo este con un amplio criterio, quizá el comprendido entre 150 y 1000 trabajadores, un rango superior al que se considera habitualmente en el espacio de la UE. Mientras que las empresas pequeñas acaban beneficiándose de las nuevas tecnologías con relativa facilidad, a través de las políticas de difusión tecnológica seguidas, dado que se encuentran lejos de la frontera de eficiencia,

¹³ Esta comunidad, no solo ha visto reducirse de forma muy rápida el peso de las manufacturas en el PIB, hasta niveles muy bajos, del 6,5 % en 2019, inferiores a los de las regiones desindustrializadas prematuramente (Barandiaran *et al.*, 2019), sino también el VAB obtenido, que en 2019 era tan solo un 80 % del que alcanzó en el año 2000, mientras que el empleo manufacturero se habría reducido un 40 % en el mismo periodo. No obstante, el caso de Madrid es complejo, porque a la apuesta por servicios avanzados, se ha unido el traslado de parte de su industria a Guadalajara y otras provincias colindantes.

las empresas medianas, que se encuentran más cerca de ella, requieren de un esfuerzo tecnológico de especial relieve para poder avanzar (Bahar, 2018). Estas empresas, por lo demás, desempeñan un papel fundamental en el mantenimiento de la competencia en los mercados.

En la búsqueda de la diversificación y sofisticación del tejido industrial, son también de gran importancia las acciones dirigidas a facilitar a las empresas el acceso a los mercados exteriores y a atraer inversión extranjera. Ambas actividades dependen del sector público. El conocimiento de los mercados exteriores, que habitualmente se denomina «inteligencia de mercado», es un activo esencial para el éxito de la penetración en ellos, pero no suele ser muy cuantioso en ausencia de apoyo público, porque las empresas no dedican recursos a algo de lo que difícilmente se apropiarán. Y en el caso de la atracción de capital extranjero, son muchos y de índole diversa los beneficios que se obtienen de una acción de promoción pública, comenzando por el acceso a la tecnología exterior.

En ambos campos, los Gobiernos españoles han desplegado muchos más esfuerzos que en el de la investigación tecnológica y, como consecuencia, conseguido resultados importantes. Son, sin embargo, mucho más notorios estos en el ámbito de la exportación que en el de la atracción de inversiones, lo que quizá tiene que ver con la eliminación de la agencia *Invest in Spain*. En acciones donde un servicio adaptado a las características de las empresas que se quieren atraer resulta clave, la conversión de esa agencia en una dirección ejecutiva, dentro de un organismo cuya finalidad principal es la de promoción de la exportación, como es el ICEX, no parece la estrategia más adecuada. Aparte de que desoye uno de los diez principios principales de actuación señalados por Rodrik (2004): no toques lo que funciona bien. Por otra parte, la reciente adopción de mecanismos de escrutinio y control para la entrada de IED, siguiendo directrices comunitarias y con el objetivo de defender la autonomía tecnológica y proteger a los sectores que se consideren estratégicos, podría convertirse, merced a

una gestión poco ágil y atenta, en una barrera burocrática adicional que dificulte el acceso de nuevas multinacionales al territorio español. Ya existen signos de ello (Scheifler, 2020).

Finalmente, las actuaciones públicas deben buscar el impulso de la productividad del trabajo. El *software* y los datos, como la innovación, forman parte del capital intangible de la empresa, que resulta clave para el avance de su productividad. Pero esta también depende de otros intangibles, como la formación de sus trabajadores, una actividad que también debe ser apoyada con fondos públicos, dado que la empresa no puede apropiarse completamente de los beneficios que ofrece. Así mismo, el desarrollo de otros intangibles como el *marketing* y los estudios de mercado, la creación de marcas, colectivas e individuales, o los activos organizacionales y de gestión requieren del apoyo público. Muchas pymes, sobre todo las más pequeñas, tienen dificultades para acumular estos activos, de forma que los Gobiernos regionales y el Gobierno nacional deben ofrecer su capacidad de coordinación para facilitar el acceso de estas empresas a ellos. De otra forma, no se aprovechará todo el potencial productivo que estas empresas poseen.

5. La instrumentación de la política industrial

Para dar el giro propuesto a la política industrial, los Gobiernos españoles necesitan realizar dos cambios fundamentales. El primero, el de su concepción acerca del papel del Estado y las demás Administraciones públicas en la economía y, el segundo, el de los instrumentos de intervención.

Con respecto al primero de estos aspectos, el papel de las Administraciones públicas en la economía, y más específicamente, en la industria, durante los últimos 40 años ha predominado una manera de concebirlo como pasivo y dependiente de las demandas de las empresas privadas, con el resultado de una atención preferente de las acciones públicas hacia los *lobbies* y grandes empresas, dada la poca vertebración del tejido

empresarial español, esto es, su estrecho marco de alianzas y relaciones, que hace difícil la canalización de las aspiraciones y necesidades del conjunto de las empresas de la industria manufacturera, sobre todo de las pymes, hacia la Administración pública. Pues bien, la concepción que debe predominar hoy es la de unas Administraciones públicas que coordinen el despliegue de las actividades industriales, en cooperación continua y estrecha con las empresas, los sindicatos y otros agentes y, así mismo, lideren el desarrollo tecnológico y la innovación, tras definir sus líneas estratégicas en diálogo continuo y efectivo con la Universidad y otros organismos de investigación. La promoción exterior y la atracción de inversiones extranjeras, así como la reestructuración de las empresas y sectores en crisis ha de tener así mismo cabida en este nuevo marco de cooperación. Este, por otra parte, debe ser construido, lo que requiere también de la Administración pública la promoción de un verdadero espacio de interlocución con las empresas, privilegiando sus asociaciones más representativas, y contribuyendo a favorecer sus interrelaciones, mediante la creación de observatorios y unidades de *forsight*.

Las razones por las que España no cuenta con un sector industrial suficientemente integrado probablemente residen, de una parte, en la elevada importancia de las compañías multinacionales, con menor necesidad de implicarse en el tejido productivo español y, de otra, en la gran dualidad existente, dentro del ámbito empresarial, entre un conjunto de empresas muy grandes y productivas, y una pléyade de microempresas, de productividad reducida, con pocos intereses en común con las primeras. Pero a estas dos razones se añade una tercera, la adopción por parte del Gobierno nacional y de los Gobiernos regionales de una notable distancia con respecto al mundo de los negocios, que en realidad ha favorecido una excesiva influencia de las empresas muy grandes.

El cambio en la concepción del papel de las Administraciones públicas en la industria ha de ir acompañado de cambios en su estructura organizativa.

Si los Gobiernos nacional y regional han de ser capaces de discutir y valorar las propuestas recibidas de las asociaciones empresariales y sindicales, de asumir complejos programas de coordinación de actividades y de formular iniciativas de progreso en la producción, la innovación, los mercados exteriores o la atracción de capitales exteriores, han de incrementar su capacitación técnica. Han de disponer de más personal bien equipado técnicamente (en análisis industrial, de mercados y financiero) y debe construirse un marco de cooperación permanente entre las esferas central y autonómica, apenas esbozado hoy. Y desde luego, deben multiplicarse los organismos de cooperación y de conexión público-privada especializados, imitando a algunos ya existentes que funcionan bien, el ICEX, el CDTI o ENISA, y resucitando algunos de los eliminados en los últimos años. En el marco de una estrecha cercanía con las empresas, tales organismos deben ayudar a definir las perspectivas de futuro y las opciones estratégicas disponibles para cada una de las actividades manufactureras, así como participar en su despliegue e implementación, especializándose horizontalmente y en algunas ocasiones, si se considera necesario, sectorialmente (automóvil y aeronáutica, por ejemplo).

La concepción pasiva de la Administración pública prevaleciente hasta ahora ha privatizado, en las consultoras, sobre todo en las más grandes, parte del trabajo de análisis, definición de estrategias y diseño de actuaciones que corresponde a una Administración pública de nuevo cuño, que quiere saber y entender de industria, e intervenir de forma decisiva en su desarrollo. Por esta razón, cuando surge ahora la necesidad de administrar las ayudas que se recibirán del fondo *Next Generation EU*, el Gobierno recurre a tales consultoras para definir y gestionar los proyectos a los que se dirigirán esas ayudas. La renuncia a construir equipos especializados y con capacidad de gestión por parte de las Administraciones públicas ha sido también uno de los factores que ha impulsado la continua transferencia de altos funcionarios hacia las

empresas consultoras. Por lo demás, resulta obvia la existencia de un conflicto de intereses en la contratación sistemática de estas por parte de los poderes públicos, puesto que también son contratadas por las empresas privadas para los mismos fines.

Para la gestión de los fondos europeos, los Gobiernos españoles también van a recurrir a sociedades con participación público-privada de nuevo cuño, con el posible inconveniente de que sea la empresa privada la que acabe liderando los proyectos, dado que las Administraciones públicas carecen de personal especializado con el que participar en tales entidades que, por otra parte, podrían prolongar su vida más allá del tiempo de duración del proyecto sin funcionalidades claras. Resulta obvio que deberían constituirse entidades menos perecederas y con cometidos claros, y contratar personal especializado para su gestión.

Buscando ampliar las opciones para configurar un marco de intervención pública más eficaz, se acaba de abrir también la posibilidad de crear nuevas agencias públicas, que había sido cerrada en 2015 por el Gobierno de Mariano Rajoy. Es una decisión muy afortunada, pues las agencias son el principal brazo de actuación de una Administración pública activa, y deben crearse sin miedo a que sean utilizadas para fines espurios. Solo hay que garantizar que existen los adecuados mecanismos de control. Señala Marin (2020) que Alemania necesita una DARPA, refiriéndose a la influyente agencia norteamericana de innovación en el área de la defensa. España también la necesita, pero podría comenzar por tener una SIBR (*Small Business Innovation Research*), dirigida a apoyar a las pequeñas y medianas empresas innovadoras, o tal vez por construir una Agencia Industrial, con diferentes cometidos y especializaciones, no exclusivamente orientados hacia las manufacturas.

6. Conclusiones

En este artículo se ha examinado la evolución de la industria durante 2020, resaltando el notable impacto que ha tenido la pandemia en el producto industrial,

alejándolo aún más del nivel alcanzado en 2008, que aún no había recuperado. También lo ha alejado de los niveles de los socios comunitarios.

Este impacto negativo hace aún más necesario contar con una estrategia ambiciosa de reindustrialización, para la que se han propuesto tres objetivos, una vez superadas las restricciones derivadas de la pandemia: *i)* diversificar y sofisticar las producciones manufactureras, con el concurso de la inversión extranjera; *ii)* aumentar la penetración en los mercados exteriores, ampliando su número; y *iii)* elevar la productividad del trabajo, clave de la competitividad exterior. Son objetivos que han de extenderse también a los servicios avanzados, puesto que estos favorecen el desarrollo de la industria, especialmente los digitales. La política industrial debe pues cuidar también estos servicios fundamentales.

Para conseguir los objetivos señalados, los Gobiernos nacional y regional han de dar un giro importante a sus políticas industriales, haciéndolas más ambiciosas y menos pasivas, buscando un compromiso más profundo con el desarrollo industrial que el mantenido hasta ahora. Eso significa cambiar la concepción del papel del Estado en la economía y reorganizar la base institucional de actuaciones. Es un planteamiento en línea con el que están realizando los principales países europeos y que se verá facilitado por la ayuda que España va a recibir del Fondo de Recuperación Europeo.

La nueva política industrial que los retos tecnológicos y medioambientales demandan hoy, y el definitivo impulso que la industria española requiere para superar los efectos de la pandemia, y consolidarse como una industria fundamental en el marco de la UE, debe construirse sobre una mejor articulación institucional de lo público (Gobierno central y Gobiernos regionales), y una mayor cercanía entre lo público y lo privado en la definición de objetivos y actuaciones, con la universidad actuando como un nodo imprescindible. Una Administración bien cualificada y pertrechada de organismos de intervención debe perder su miedo a verse involucrada en intereses espurios cuando asume un

mayor contacto con el sector privado, y debe exigir y promover una mayor cohesión entre las organizaciones integrantes de este, pidiéndole de forma incesante que formule y defina sus necesidades y planes de actuación a medio y largo plazo.

Referencias bibliográficas

- Aghion, P. (2009). Some thoughts on industrial policy and growth. *OFCE*, Documento de Trabajo n.º 9.
- Álvarez-López, M.^a E. & Vega Crespo, J. (2016). La promoción exterior. En R. Myro (dir.), *Una nueva política industrial para España*, cap. 10 (pp. 153-173). Consejo Económico y Social España.
- Álvarez-López, M.^a E. & Myro, R. (2018). Diversificación de mercados y crecimiento de la exportación. *Papeles de Economía Española*, 158, 90-101.
- Álvarez-López, M.^a E. & Vega Crespo, J. (2020). Comercio e Inversión Extranjera Directa. En R. Myro & G. Solana (dirs.), *Internacionalización Ibérica, España y Portugal en la economía mundial 2020*, Parte 1 (pp. 32-78). Cátedra Global Nebrija Santander.
- Álvarez-López, M.^a E., Myro, R. & Serrano, J. (2020). Complejidad económica de las exportaciones españolas. *Información Comercial Española (ICE), Revista de Economía*, 913, 125-139. <https://doi.org/10.32796/ice.2020.913.6985>
- Bahar, D. (2018). The middle productivity trap: Dynamics of productivity dispersion. *Economics Letters*, 167, 60-66.
- Barandiaran, J., Cardoso, M. & Díez, L. (2019). Desindustrialización prematura en España. *BBVA Research*, Observatorio Económico, 5 de marzo.
- Blázquez, L., Díaz-Mora, C. & González-Díaz, B. (2017). La servitización de las cadenas globales de valor: una aproximación a partir del análisis de redes sociales. *Cuadernos Económicos de ICE*, 94, 87-114. <https://doi.org/10.32796/cice.2017.94.6554>
- Boix-Domenech, R. (2008, May 27-29). *Industrial districts, innovation and I-district effect: Territory or industrial specialization?* [Conference]. Regional Studies Association International Conference, Praga.
- Boix-Domenech, R. & Trullén, J. (2011). La relevancia empírica de los distritos industriales marshallianos y los sistemas productivos locales manufactureros de gran empresa en España. *Investigaciones Regionales*, 19, 75-96.
- Chang, H. J., Andreoni, A. & Kuan, M. L. (2013). International industrial policy experiences and the lessons for the UK. *Centre for Business Research, University Of Cambridge*, Working Paper No. 450.
- Consejo de la Unión Europea (2019, May). *An EU Industrial Policy Strategy: a Vision for 2030*. Council conclusions.
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C. & Iommi, M. (2016). Intangible investment in the EU and US before and since the Great Recession and its contribution to productivity growth. *European Investment Bank (EIB)*, Working Papers No. 8.
- Delgado, M. & Mills, K. G. (2018). A New Categorization of the US Economy: The Role of Supply Chain Industries in Innovation and Economic Performance. *Harvard Business School*, Working Paper No. 18-068.
- Donoso, V. & Martín, V. (2017). Complejidad económica y densidad productiva como fuentes de competitividad. *Estudios de Economía Aplicada*, 35(1), 85-110.
- Gandoy, R., Díaz-Mora, C., Córcoles, D. & González-Díaz, B. (2016). Inserción en las cadenas de valor internacionales. En R. Myro (dir.), *Una nueva política industrial para España*, cap. 9 (pp. 133-151). Consejo Económico y Social España.
- Hausmann, R. & Klinger, B. (2007). The structure of product space and the evolution of comparative advantage. *CID*, Working Paper No. 146.
- HM Government (2018). The economic value of data: discussion paper. *HM Treasury*. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/731349/20180730_HMT_Discussion_Paper_-_The_Economic_Value_of_Data.pdf
- Krugman, P. R. (1992). Motivos y dificultades en la política industrial. En C. Martín (ed.), *Política industrial: teoría y práctica* (pp. 21-46). Colegio de Economistas de Madrid.
- Maloney, W. F. & Nayyar, G. (2017). Industrial Policy, Information, and Government Capacity. *World Bank*, Policy Research Working Paper No. 8056.
- Marin, D. (2020, May). Europe needs a DARPA. *Project Syndicat*, opinion.
- Mazzucato, M. (2014). *El Estado emprendedor. Mitos del sector público frente al privado*. RBA.
- Minondo, A. (2021). Impact of COVID-19 on the trade of goods and services in Spain. *Applied Economic Analysis*. <http://dx.doi.org/10.1108/AEA-11-2020-0156>
- Moral, M. J. (2020). Dificultades en el sector de automoción español: incertidumbre sobre el modelo de movilidad y colapso de las exportaciones por la pandemia. *Cuadernos de Información Económica*, 277, 33-40.
- Moreno García-Cano, L. O. & Fernández de Bobadilla, A. (2019). El futuro de la relación España-Marruecos: hacia una cadena de valor euromediterránea. *Boletín Económico de ICE*, 3115, 37-47. <https://doi.org/10.32796/bice.2019.3115.6903>
- Myro, R. (1994). La política industrial activa. *Revista de Economía Aplicada*, 2(6), 171-182.
- Myro, R. (director) (2016). *Una nueva política industrial para España*. Consejo Económico y Social España.
- Myro, R. (2018). La apuesta por la industria y la política industrial. En E. Huerta & M.^a J. Moral (eds.), *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, cap. 3 (pp. 117-139). FUNCAS.

- Myro, R. (2019). A policy for a new industrial revolution. *Journal of Industrial and Business Economics*, 46(3), 403-414.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015). *Data-driven Innovation: Big Data for Growth and Well-being*.
- Paniagua, J. (2020, 22 de abril). La COVID-19 y la seguridad de suministro de equipos sanitarios esenciales. *Funcasblog*.
- Prades, E. & Tello, P. (2020). Heterogeneidad en el impacto económico del COVID-19 entre regiones y países del área del euro. *Boletín Económico del Banco de España* n.º 2.
- Rodríguez-Clare, A. (2004). Clusters and comparative advantage: Implications for industrial policy. *Journal of Development Economics*, 82(1), 43-57.
- Rodríguez, D. (2021). Industria y transición energética. *Información Comercial española (ICE), Revista de Economía*, 919, 83-103. <https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7174>
- Rodrik, D. (2004). Industrial policy for the twenty-first century. In D. Rodrik, *One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth* (pp. 99-151). Princeton University Press.
- Scheifler, M. (2020, 26 de noviembre). Objetivo: Elegir España. *Blog de Sifdi*.
- Scholtes Ruiz, R. (2019). Impacto del vehículo eléctrico en la industria española: disrupción económica en ciernes. *Economía Industrial*, 411, 113-122.
- Yergin, D. (2020). *The New Map: Energy, Climate, and the Clash of Nations*. Allen Lane.

Emilio Huerta*
Ester Martinez-Ros**
Vicente Salas Fumás***

UN LUGAR PARA LA EMPRESA EN LA POLÍTICA INDUSTRIAL

Este artículo establece los déficits que se observan en la inversión en recursos intangibles (capital directivo y capital organizacional), en las empresas españolas cuando se comparan con las empresas de los países más avanzados de la Unión Europea. Se sugiere que «la política industrial» se oriente a actuar sobre estos problemas del ámbito empresarial y se centre más en las cuestiones de «cómo» deben innovar y competir las empresas que «dónde» deben competir, para diseñar las palancas que estimulen los cambios.

A venue for the companies in the industrial policy

This paper establishes the deficits that are observed in the investment in intangible resources (managerial capital and organizational capital) in Spanish companies when compared with companies in the most advanced countries of the European Union. The paper suggests that the Industrial Policy should be oriented to deal with these problems in the business environment and to focus more on the questions of how companies should compete rather than where they should compete.

Palabras clave: inversión en intangibles, capital directivo y capital organizacional, productividad, políticas públicas.

Keywords: investment in intangibles, managerial capital and organizational capital, productivity, public policies.

JEL: E22, J24, J53, K21.

* Universidad Pública de Navarra.

Contacto: ehuerta@unavarra.es

Agradece el apoyo financiero del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad a través del proyecto ECO2017-86305-C4-4-R (AEI/FEDER, UE).

** Universidad Carlos III de Madrid.

Contacto: ester.martinez@uc3m.es

*** Universidad de Zaragoza.

Contacto: vsalas@unizar.es

Agradece el apoyo financiero de CREVALOR (S42_17R, Gobierno de Aragón —España— y FEDER 2014-2020 «Construyendo Europa desde Aragón») y del proyecto ECO2017-86305-C4-3-R: «Contribuciones al Diseño de Modelos de Negocio Socialmente Sostenibles» Ministerio de Economía, Industria y Competitividad —España— y FEDER.

Versión de febrero de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7173>

1. Introducción

La crisis sanitaria y económica que ha desencadenado la COVID-19, ha creado unas condiciones propicias para que los Estados nacionales pongan en marcha políticas públicas dirigidas a aumentar la autosuficiencia de bienes y servicios básicos, reducir la vulnerabilidad de sus economías a los *shocks* externos y fortalecer su resiliencia. Pero en el escenario español, la crisis actual no ha hecho sino profundizar las debilidades de nuestro tejido productivo. Un rumbo mediocre de crecimiento de la productividad de las empresas y de la economía son síntomas profundos de la debilidad que muestra la trayectoria de la economía española desde hace tiempo. Parece que faltan políticas públicas, programas de intervención, dirección y compromisos entre los protagonistas públicos y privados para avanzar hacia una economía más próspera y con mayor capacidad para adaptarse a un mundo crecientemente complejo.

En este contexto, la Unión Europea (UE) ha puesto en marcha un programa de estímulos económicos sin precedentes, conocido como programa *Next Generation EU* (NGEU) con el que se pretende acelerar la transformación de las economías europeas, reduciendo las emisiones de carbono y avanzando en la digitalización, para conseguir que sean más productivas, más sostenibles y más inclusivas.

Por ello, reflexionar sobre cómo intervenir para corregir la trayectoria y los equilibrios de las empresas y la economía no solo resulta urgente para aprovechar bien el estímulo de demanda de los fondos europeos sino también, resulta clave para actuar sobre la oferta si lo que nos preocupa es la prosperidad de nuestro país en el medio y largo plazo.

¿Cómo debería intervenir el Gobierno, qué programas y políticas desarrollar para reducir la intensidad de los procesos y obstáculos que lastran el crecimiento de la economía española? ¿Cómo se refuerza a las empresas, se potencian los sectores y tecnologías más atractivas y se ubican las empresas españolas en las etapas de las cadenas globales de valor más

interesantes y de mayor potencial? La cuestión ahora no es tanto el porqué intervenir, hay voluntad de actuar y fondos disponibles, sino cómo intervenir. ¿Qué tipo de política industrial hay que desarrollar?

La *política industrial*, en su significado más amplio de políticas públicas de corte microeconómico dirigidas a influir en la distribución relativa de la actividad entre sectores económicos a favor de aquellos más dinámicos y productivos, deberá encontrar su protagonismo en este nuevo entorno. Estos nuevos desafíos requerirán, previsiblemente, ampliar el espectro de políticas públicas de carácter transversal en I+D+i, formación y modernización productiva, para incorporar aspectos de calidad medioambiental, adopción y uso eficiente de innovaciones en el ámbito de la digitalización, así como consideraciones de equidad distributiva.

Acompañando a los objetivos y prioridades estratégicos para el conjunto de la UE, el programa NGEU plantea la necesidad de valorar los mecanismos a través de los cuales se va a gestionar e instrumentar el cambio transformador al que se aspira. En este contexto surge de nuevo el debate alrededor de los papeles respectivos del Estado, el mercado y las empresas en la conducción del proceso. Parece que esta vez se apuesta por parte de empresas y Administraciones públicas por lo que se ha denominado colaboración pública-privada. El interés ahora está en los entes ejecutores de los planes y los programas, de manera que tan importante para el éxito final de las grandes transformaciones previstas será el *qué* se va a hacer, como el *cómo* se va a hacer.

Nuestro trabajo se centra en el análisis de los problemas de competitividad que presenta la economía e industria española, centrandolo en el estudio de sus empresas. Queremos centrar el foco en las limitaciones y barreras que tienen las empresas españolas para crear más valor y riqueza, para ser más competitivas. Este enfoque resulta novedoso porque la mayor parte de los estudios académicos (Andrés & Doménech, 2015) se centran en el estudio del entorno institucional, la regulación y el funcionamiento de los mercados y los sectores cuando se analizan las debilidades de la economía

española. Pensamos que los problemas de falta de innovación, limitada internacionalización y baja productividad comienzan en las empresas.

Dentro de este marco general de reflexión, el objetivo de este trabajo es triple. En primer lugar, aportar información sobre el sector empresarial español que debe de servir para valorar la situación de partida a la que deberán adaptarse los proyectos transformadores impulsados por la UE, incluidas las políticas industriales (microeconómicas) para asegurar el mejor resultado final posible. En segundo lugar, utilizar el ejemplo de las políticas de apoyo a la innovación tecnológica de la UE como referencia de los nuevos programas de actuación pública a los que tendrán que adaptarse las empresas españolas. Y, por último, ofrecer unas recomendaciones de intervención pública vinculadas con las necesidades que tienen las empresas españolas.

El principal propósito de nuestro trabajo es el de abrir e iluminar el interior de la caja negra de las empresas que la política industrial ha mantenido relativamente cerrada. Esto significa haber dejado fuera del interés estricto de la política industrial aspectos que investigaciones recientes han demostrado ser muy relevantes para entender la eficiencia y el dinamismo empresarial, como son: la calidad de la gestión, la organización del trabajo, las políticas de recursos humanos o la voz y participación de los trabajadores (Bloom & Van Reenen, 2007, 2010; Bloom *et al.*, 2014; Giorcelli, 2019).

El resto del trabajo se organiza como sigue. En el apartado segundo se presentan algunos datos agregados sobre la evolución, dinamismo, del sector empresarial español, sociedades no financieras, en los últimos veinte años en los que quedan patentes signos de bajo crecimiento de la productividad, alta vulnerabilidad a los *shocks* externos y baja capacidad adaptativa a través de la renovación del tejido productivo. En el apartado tercero se presentan aspectos cualitativos del tejido empresarial español, relacionados con el capital organizacional y directivo de las empresas que pueden explicar los resultados del agregado. El cuarto se centra en la relación Estado-mercado en el ámbito del fomento de

la innovación tecnológica que considera a la vez aspectos de eficiencia y de equidad en el reparto de la renta creada. El apartado quinto resume algunas de las recomendaciones sobre políticas públicas que emergen de los diagnósticos anteriores. Finalmente, las conclusiones sintetizan las ideas principales de toda la exposición.

2. El sector empresarial español

Dinamismo y productividad

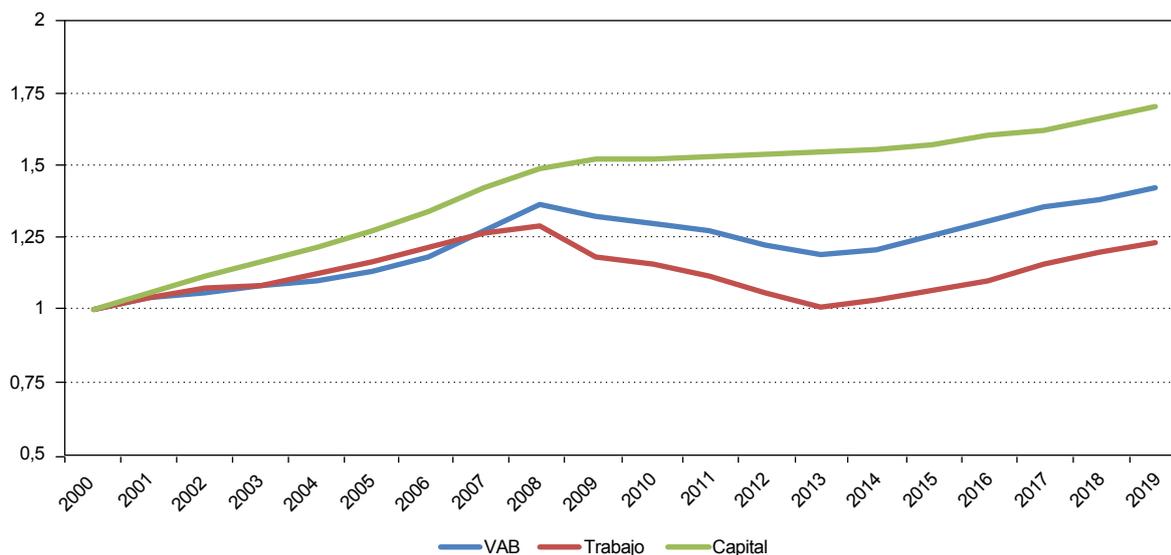
En este apartado se presentan algunas evidencias sobre el comportamiento del sector empresarial español en los últimos veinte años, cuando España forma parte de la zona euro. En línea con los objetivos más representativos de la política industrial, interesa conocer el dinamismo y la productividad de las empresas españolas durante las dos décadas en las que, la pertenencia a la zona euro, debería asegurarles unas condiciones financieras similares a las del resto de economías que comparten la moneda común. Los indicadores de dinamismo empresarial utilizados en la exposición son indicadores de *output* (VAB, valor añadido bruto) e *inputs* (trabajo y capital) para el conjunto de las sociedades no financieras (SNF) en España, y las tasas de natalidad y mortalidad de empresas. La productividad se mide en términos de productividad total de los factores (PTF). Las SNF incluyen al conjunto de empresas personas jurídicas societarias, en todos los sectores de la economía excepto el financiero; quedan fuera del sector empresarial las empresas no financieras sin personalidad jurídica societaria, principalmente autónomos sin asalariados, cuya actividad se contabiliza en el sector institucional de los hogares.

Producción y productividad

La Figura 1 muestra la evolución del índice, base 1 en el año 2000, de volumen de producción y cantidades de recursos de trabajo y capital empleados en la misma para el conjunto de SNF en España, entre los años 2000 y 2019 (año previo a la pandemia de la COVID-19). La

FIGURA 1

ÍNDICES DE EVOLUCIÓN DEL *OUTPUT* (VAB) E *INPUTS* (TRABAJO Y CAPITAL) A EUROS CONSTANTES DEL AÑO 2000 PARA EL CONJUNTO DE SNF EN ESPAÑA



FUENTE: Elaboración propia a partir de la contabilidad nacional (sector institucional de las SNF) y de los índices de precios y salarios calculados con datos del INE.

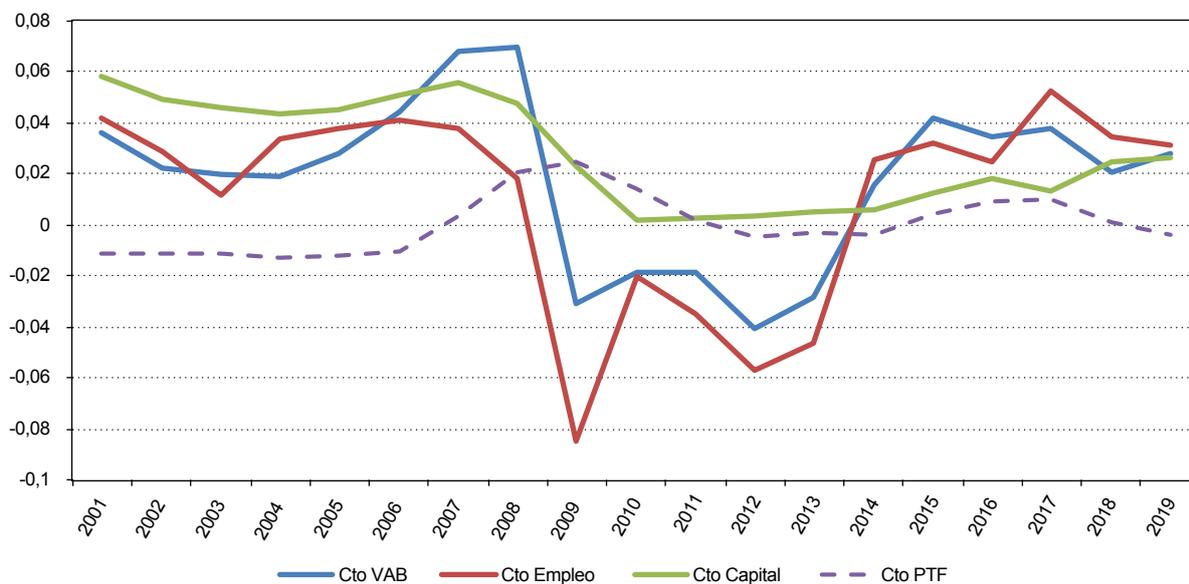
producción se mide por el VAB a precios constantes del año 2000 (valores corrientes divididos por el índice del deflactor del PIB con base 1 en el año 2000). El índice de cantidad de trabajo se calcula a partir de los gastos de personal anuales de las SNF publicados por la contabilidad nacional, divididos por un índice de evolución de los salarios a partir del coste laboral medio por trabajador en España, calculado por el índice (base 1 en el año 2000). El índice de cantidad de capital se calcula en dos etapas; primero se estima el *stock* de capital productivo a precios corrientes de reposición a partir del método de inventario permanente y con flujos anuales de inversión en capital y dotación de amortizaciones de las SNF; posteriormente, se estima el *stock* de capital a precios constantes del año 2000 utilizando el deflactor de la formación de capital.

En el año 2000, las SNF generan en España VAB por valor de 326.025 millones de euros, pagan

salarios por importe de 206.805 millones de euros (63 % del VAB) y disponen de un *stock* de capital para producir en España de 637.767 millones de euros. La crisis financiera de 2009 interrumpe una fase de crecimiento sostenido del *output* de las SNF en España que incluso se acelera entre 2005 y 2008, de manera que en 2008 el *output* es un 36 % mayor que en el año 2000. La crisis cambia la tendencia y en el periodo 2009-2013 el *output* es hasta un 12 % menor que en el pico de 2008. A partir de 2014, empieza una senda de recuperación de manera que tres años más tarde, en 2017, se recuperan los niveles de 2008 y, en 2019, el *output* es un 42 % superior al del año 2000 (equivalente a algo menos del 2 % de crecimiento constante acumulativo anual del 2 %). En 2020, el *output* vuelve a contraerse esta vez por motivo de la pandemia.

Hasta 2007 la evolución del índice de cantidad de recurso trabajo empleado en la producción evoluciona de forma superpuesta prácticamente a la evolución del

FIGURA 2

TASAS DE VARIACIÓN DEL *OUTPUT*, DE LOS *INPUTS* Y DE LA PRODUCTIVIDAD TOTAL DE LOS FACTORES, PTF: SNF EN ESPAÑA 2001-2019

FUENTE: Elaboración propia a partir de los índices y datos de la Figura 1.

output mientras que la evolución del índice de servicios de capital evoluciona significativamente por encima: en 2008 el capital de las SNF para producir en España es un 50 % mayor al del año 2000. En los años de la Gran Recesión, entre 2009 y 2013, la cantidad de *input* trabajo retrocede en una magnitud mayor a la contracción del *output* para situarse, en 2013, a niveles similares a los del año 2000. A partir de 2014 en adelante, la evolución del *input* trabajo ha sido paralela a la del *output* pero a un nivel inferior, de manera que el nivel de *input* máximo de 2008 no se alcanza hasta 2019. La cantidad de capital se estabiliza en los años de la Gran Recesión (la inversión nueva es casi igual a la amortización del capital existente) y, a partir de 2015, inicia una nueva expansión pero a tasas muy inferiores a las de principio del periodo (un crecimiento acumulado del 9 % en cinco años).

La PTF se calcula como diferencia entre la tasa de crecimiento del *output* y la suma de las tasas de

crecimiento de los *input* de trabajo y capital ponderadas, respectivamente, por 0,6 y 0,4, donde 0,6 es el promedio de la proporción de gastos de personal sobre el VAB para el conjunto del periodo y 0,4 es el complementario de 1; las cifras de tasa de crecimiento de la PTF que se representan en la Figura 2 son medias móviles de tres años.

La información de los índices en niveles de la Figura 1, se complementa con la información sobre tasas de variación interanual para cada uno de ellos, y sobre la tasa de crecimiento de la PTF (diferencia entre crecimiento del *output* y crecimiento de la suma ponderada de crecimiento de los *inputs*), que se presenta en la Figura 2. De la Figura 2 es evidente la aceleración en el crecimiento del *output* entre 2005 y 2007, impulsado por la elevada acumulación de capital que se produce desde el principio del periodo (con tasas medias de crecimiento anual por encima del 5 %). Las tasas

negativas de crecimiento del *input* trabajo, superiores en valor absoluto a las de contracción del *output* en el periodo de la Gran Recesión (con la crisis financiera seguida de la crisis de la deuda pública de los países del euro, empezando por la deuda griega) explican el distanciamiento entre el índice del *output* y del trabajo en este mismo periodo, según la Figura 1.

La comparación de la tasa de crecimiento del *output* con la tasa de crecimiento de cada *input* permite conocer la evolución de la productividad parcial respectiva. Hasta 2006 la productividad del trabajo es prácticamente estable (crecimientos anuales similares), mientras que la del capital desciende porque el *stock* de este recurso crece más que el crecimiento del *output*. Entre 2007 y 2013 crece la productividad del trabajo, mientras que con la excepción de 2007 y 2008, la productividad del capital sigue en descenso. En la fase expansiva de 2014 en adelante, la productividad del trabajo se estanca y la del capital crece. En lo que se refiere al crecimiento de la PTF, este se mantiene estable con valores negativos alrededor del -1,1 % anual entre 2001 y 2006; en 2007-2010 el crecimiento pasa a valores positivos, con un crecimiento máximo del 2,4 % en 2009. Coincide este crecimiento, por tanto, con la restructuración del sector empresarial en respuesta a la crisis financiera y la explosión de la burbuja inmobiliaria. A partir de 2014 en adelante, la PTF vuelve a crecer con una tasa media interanual del 0,45 % entre 2014 y 2019¹.

¹ Resulta de interés poner en perspectiva la evolución de la productividad que se desprende de la Figura 2 con valores de productividad disponibles para el conjunto de la economía española y para algunas economías del entorno en las estadísticas que publica la OCDE. Según estas estimaciones, en 2019 la productividad parcial del trabajo, en términos de PIB por hora trabajada en dólares de poder de paridad de compra constante, de España es un 73 % de la productividad de Estados Unidos, algo por debajo del 80 % de la productividad de Alemania y de Francia y muy cerca de la productividad de Italia. Por otra parte, el crecimiento anual de la PTF estimado para España con datos de OCDE-STATA, es negativo para todo el periodo entre 2000 y 2011, con mínimos de -0,27 % en 2003 y 2004. De 2012 en adelante, el crecimiento vuelve a valores positivos alrededor del 0,4 %. Entre 2000 y 2019, la media de la variación anual de la PTF es 0,63 % en Alemania, 0,39 % en Francia, 0,79 % en Estados Unidos, -0,07 % en España y -0,24 % en Italia.

Tejido y demografía empresarial

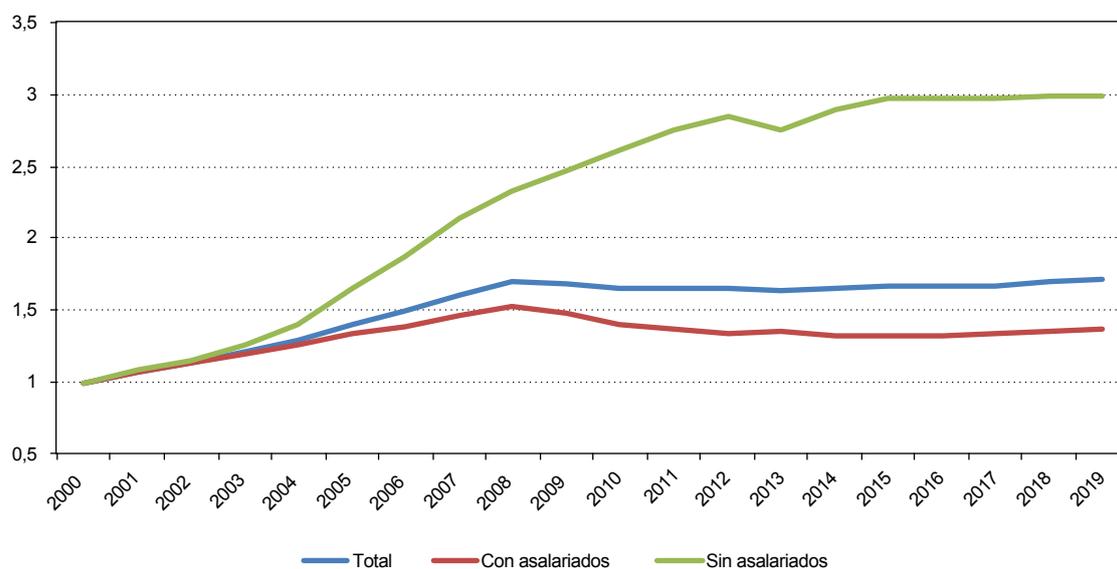
La dinámica en la evolución de la productividad está marcada por la creación destructiva que supone concentrar más actividad y más recursos bajo la gestión de empresas más eficientes en detrimento de la producción y recursos empleados de las menos productivas. La reasignación de recursos que permite hacer crecer la productividad media de la economía se produce por una doble vía: la rotación de empresas resultado del nacimiento de nuevas empresas y la muerte de otras que liberan recursos disponibles, y la ganancia de cuota de mercado por parte de las empresas más competitivas en detrimento de las menos competitivas. En este apartado se presentan algunas evidencias sobre la evolución en el número de sociedades no financieras en España (anónimas y limitadas), como un indicador más de la dinámica empresarial en los últimos veinte años².

En el año 2000 el número total de sociedades en los sectores no financieros era de 696.670; de ellas, 551.839 con asalariados y 144.831 sin asalariados. En 2019 existen en España 1.181.879 sociedades mercantiles en los sectores no financieros de la economía española, casi un 70 % más que las cerca de 700.000 del año 2000. En 2019 el 63,5 % de las sociedades tienen asalariados, cuando en el año 2000 esa proporción era del 80,3 %. La Figura 3 muestra el índice de evolución temporal de las sociedades, total, con y sin asalariados, con base 1 en el año 2000. El número total de sociedades, así como el número de ellas con y sin asalariados, crece de forma importante hasta 2008, de manera que en ese año hay un 53 % (133 %) más de sociedades con (sin) asalariados que en el año 2000. Desde 2008 las sociedades sin asalariados siguen creciendo, aunque a tasas cada vez menores, mientras que las empresas con asalariados decrecen durante los años de Gran Recesión y se

² Las sociedades mercantiles no financieras incluyen todas las sociedades del DIRCE excepto las de los sectores bancario, seguros, fondos (sectores CNAE 64 a 66). Ver García Perea (2020) para una exposición más completa de la demografía empresarial en España.

FIGURA 3

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE SOCIEDADES EN LOS SECTORES NO FINANCIEROS EN ESPAÑA. ÍNDICE 1 EN 2000



FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos extraídos del Directorio Central de Empresas (DIRCE).

estabilizan en el periodo de recuperación a partir de 2014. Esto significa que en 2014 el número de sociedades con asalariados es un 14 % inferior al de 2008.

Comparando la dinámica en el número de sociedades de la Figura 3 con la dinámica de *output* e *inputs* de la Figura 1 se comprueba el paralelismo entre las dos, especialmente con las sociedades con asalariados que razonablemente concentran prácticamente toda la actividad³. Durante los años de expansión previos a la crisis de 2008, las sociedades con asalariados crecen más que el VAB real (6 % frente a 4 % de crecimiento medio anual, respectivamente), de manera que el *output* medio por empresa disminuye durante ese periodo. Durante la Gran Recesión la contracción en *output* y en número

de sociedades con asalariados es similar, alrededor de 12 %. Sin embargo, en los años de recuperación a partir de 2014, el *output* crece mientras el número de sociedades se estabiliza, lo que significa un crecimiento en el *output* medio por empresa. Estas dos circunstancias pueden tener efectos sobre la productividad. En primer lugar, la salida neta de empresas durante la Gran Recesión tendrá efectos positivos sobre la productividad si las empresas que permanecen son más productivas que las que desaparecen. En segundo lugar, aumentos en el tamaño medio de las empresas aumentan la productividad en presencia de economías de escala.

La evolución de las sociedades en España tiene un importante componente sectorial, con diferencias sustanciales entre la evolución del número de sociedades en la industria, en los servicios y en la construcción. En el sector industrial, el número de sociedades se mantiene relativamente estable en todo el periodo

³ El DIRCE excluye a las empresas de los sectores agrícola y pesquero mientras que la contabilidad nacional de las SNF incluye la actividad de estos sectores.

con 110.706 unidades en el año 2000 y 117.245 en el año 2019; el número máximo de sociedades industriales es 133.276 en 2008, un 20 % mayor que en el número de sociedades en el año 2000. La evolución del número de sociedades muestra su mayor volatilidad en el sector de la construcción con un aumento del 75 % en el número de sociedades en 2008 con respecto a 2000 (291.669 sociedades frente a 166.422), y una reducción del 31 % (hasta 200.875) en 2019. En el sector servicios, el número de sociedades crece durante todo el periodo, aunque el ritmo de crecimiento es similar al del sector de la construcción hasta 2008 y mucho más lento en los años sucesivos. Para explicar la elevada dinámica empresarial en el número de sociedades entre 2000 y 2008, hay que tener muy en cuenta el hecho singular de la fuerte expansión de los sectores de la construcción y afines.

Dentro del conjunto de las sociedades con asalariados resulta de interés conocer la distribución por tamaños y cómo varía en el tiempo, por sus implicaciones para la evolución de la productividad. Entre las empresas de menor dimensión se producirán las mayores tasas de natalidad y mortalidad empresarial pero las empresas que sobrevivan van a tener un mayor potencial de crecimiento. Por otra parte, se sabe también que la productividad media del trabajo crece con el tamaño de las empresas. Idealmente, por tanto, la dinámica empresarial que asegura que una economía es más productiva que otra y que esa diferencia se mantiene o incluso aumenta en el tiempo, requiere dos condiciones: que en la situación estacionaria, la primera tenga un tamaño medio de las empresas mayor que la segunda, y que la primera tenga mayor rotación empresarial por entradas y salidas de empresas, incluidas las creaciones y cierres, en todas las clases de tamaño (Haltiwanger *et al.*, 2017; Decker *et al.*, 2016; Bijmens & Koninigs, 2020).

La Figura 4 muestra las tasas de variación interanual en el número de sociedades con entre uno y cinco asalariados, y la variación en el número de sociedades con seis o más trabajadores. En los años expansivos, entre 2000 y 2008, los dos colectivos crecen a tasas

interanuales alrededor del 6 %, lo que deja intacta la distribución de sociedades entre las dos clases de tamaño, 72 % para la de entre uno y cinco trabajadores y 28 % para las de seis o más. Durante la Gran Recesión el número de sociedades disminuye en los dos colectivos pero sensiblemente más en el de empresas con seis o más trabajadores. A ello contribuirán tanto el cierre de empresas como consecuencia de la caída de la demanda como la disminución de empleo entre las supervivientes, que supondrá pasar a una clase de tamaño inferior. En la recuperación a partir de 2014, el número de empresas con entre uno y cinco trabajadores se estanca, mientras que el de más de seis aumenta tasas por encima del 3 %. Podría afirmarse, por tanto, que en la reciente recuperación la entrada de sociedades en el colectivo de entre uno y cinco trabajadores, principalmente por nuevas creaciones, es similar a la tasa de cierre más la tasa de empresas que pasan a clases de tamaños superiores⁴.

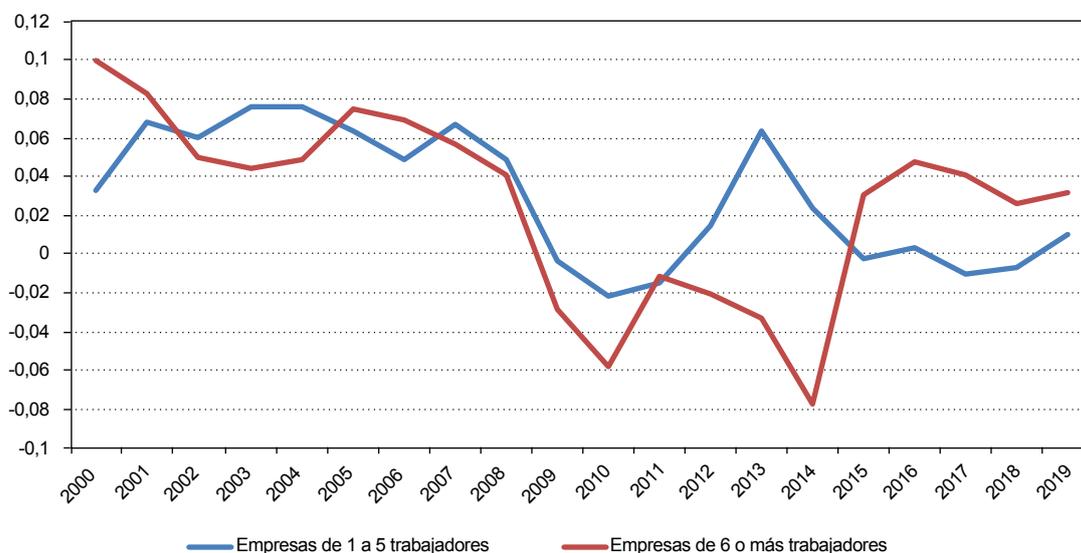
Se confirma así una vez más que, en la recuperación a partir de 2014, el dinamismo empresarial se manifiesta más por el crecimiento de las empresas existentes que por la renovación del tejido empresarial. Esto podría resultar positivo para el crecimiento de la productividad porque aumenta el tamaño medio de las empresas, pero también puede darse el efecto negativo sobre el crecimiento de la productividad por falta de renovación del tejido productivo⁵.

⁴ El DIRCE distingue entre empresas con 6-9 trabajadores, con 10-19 y con 20 o más trabajadores. El crecimiento en el número de sociedades, a partir de 2014, aumenta al pasar a clases de tamaños mayores: 13 % de aumento entre 2014 y 2019 para las de 6-9 trabajadores, 19 % para las de 10-19 y 31,4 % para las de 20 o más.

⁵ El DIRCE publica las tasas de creación y destrucción de empresas para todo el colectivo, sin diferenciar por forma jurídica; Eurostat, por su parte, ofrece información sobre tasas de nacimiento y muerte de empresas que permiten comparaciones entre países. Los datos ponen de manifiesto un descenso importante en las tasas de creación y nacimiento después de 2008 con respecto a los de años anteriores, si bien, como se ha señalado antes, las cifras de creación de empresas hasta 2008 estarán muy distorsionadas por la expansión atípica del sector de la construcción. Las comparaciones de España con otros países en nacimiento y muerte de empresas ponen de manifiesto mayores tasas de muerte de empresas que en los países próximos en la Gran Recesión, pero también una mayor tasa de nacimiento en los años de recuperación (García Perea, 2020).

FIGURA 4

TASAS DE VARIACIÓN EN EL NÚMERO DE SOCIEDADES CON ASALARIADOS PARA DOS CLASES DE TAMAÑOS, ENTRE 1 Y 5 TRABAJADORES Y 6 O MÁS TRABAJADORES



FUENTE: Elaboración propia a partir de datos DIRCE.

3. Factores internos de competitividad de la empresa

La competencia en los mercados disciplina la conducta de las empresas y recompensa a las organizaciones más productivas permitiéndoles gestionar mayores volúmenes de recursos en detrimento de las menos competitivas que, o bien son expulsadas del mercado o ven reducida su cuota (Foster *et al.*, 2006). En economías abiertas, la competencia tiene un componente exterior de manera que la producción nacional aumenta o disminuye como resultado de las exportaciones y las importaciones. La política industrial trata de potenciar la competitividad de las empresas que producen en el territorio nacional, para un nivel de competencia en el mercado, mientras que la política de defensa de la competencia trata de mantener los estímulos externos para que las empresas produzcan más y vendan la producción a precios más bajos.

Esta visión de la política industrial y de la política de defensa de la competencia tiende a contemplar la empresa como una unidad de producción donde toda la información sobre la misma se resume en la tecnología sobre las posibilidades de producción en un momento del tiempo. Lo que ocurre *dentro* de la empresa, cómo se organiza y cómo se gestiona, por qué utiliza recursos de una naturaleza u otra, por qué unas empresas innovan más que otras, se ignora totalmente y con ello se pierde capacidad explicativa sobre la creciente heterogeneidad empresarial (Syverson, 2011; Autor *et al.*, 2020). Y esta falta de reconocimiento de la diversidad empresarial plantea dudas sobre la capacidad disciplinaria y homogeneizadora de la competencia. Es por ello que la política industrial y la política de competencia necesitan conocer mejor el funcionamiento interno de las empresas como primer paso para comprender la persistencia de la heterogeneidad empresarial

y sus consecuencias. En este apartado se presentan algunos de los rasgos distintivos que definen las características internas de las empresas españolas, extraídos de algunas investigaciones recientes (Huerta & Moral, 2018; Huerta & Salas, 2014, 2017, 2018; Mas, 2020; European Company Survey, 2019; Myro, 2018; Bayo & Ortín, 2018; Garcés-Galdeano *et al.*, 2016; Garcés-Galdeano & Huerta, 2019), que pueden explicar por qué la productividad media de la economía española diverge de la productividad media de los países frontera.

Uno de los rasgos que definen el capitalismo del siglo XXI es la creciente importancia de los activos intangibles (calidad de gestión, *software*, conocimiento, personas, organización, reputación...) en el total del capital productivo de las empresas, y el correspondiente menor peso de los tangibles (maquinaria, instalaciones, inmuebles). La intangibilidad de los recursos productivos y las diferentes capacidades constituye una fuente de heterogeneidad empresarial; se ha demostrado que existe una fuerte complementariedad entre ellos que no todas las empresas saben cómo aprovechar mejor, los intangibles, además resultan de difícil imitación por su invisibilidad y falta de estandarización (Haskel & Westlake, 2018). Por otra parte, distintos estudios han puesto de manifiesto la estrecha correlación positiva entre dotación de intangibles en el conjunto de las economías, y diferencias en productividad (Corrado *et al.*, 2016). Mas (2020) analiza la dotación de activos tangibles e intangibles en la economía y las empresas españolas, desde una perspectiva de comparación internacional. Utilizando información procedente de la base de datos EUKLEMS, el estudio documenta que España es un país homologable a la mayoría del resto de países desarrollados en inversión en activos tangibles, pero ocupa una de las últimas posiciones dentro del grupo de 14 países de la UE en dotación de activos intangibles. Además, en el caso español, la inversión en intangibles está orientada hacia actividades que tienen un menor impacto sobre las mejoras de productividad a medio y largo plazo. En los países más productivos de la UE el peso mayoritario de la inversión recae en los ámbitos de la I+D, *software* y la destinada a mejorar la

estructura organizativa de las empresas, precisamente los intangibles en los que la inversión en España es menor.

La relevancia de las capacidades organizativas de las empresas y de la calidad de la gestión para la productividad vuelve a ponerse de manifiesto en el reciente estudio de Schivardi y Schmitz (2019). La investigación constata que desde mediados de los años noventa, el crecimiento de la productividad ha sido sustancialmente más reducido en los países del sur de Europa que en los del norte. Se argumenta que esta divergencia tiene su origen parcialmente en ineficiencias en las prácticas de gestión empresarial en los países del sur, de manera que impiden a sus empresas aprovechar las mejoras potenciales con la incorporación de las TIC (tecnologías de la información y la comunicación). Las TIC generan divergencia y aumentan las diferencias de productividad entre los países por tres razones. Primera, porque existen diferencias en la intensidad de inversión en TIC entre países; segunda, porque existen diferencias entre países en la calidad de gestión de las empresas, lo que causa diferencias en la traslación a aumentos en la productividad de la misma inversión en TIC; y tercera, porque la dinámica digital fomenta que los mejores salarios que se ofrecen en los países más eficientes y que mejor utilizan las tecnologías digitales, resulten más atractivos para los trabajadores cualificados de los países del sur de Europa que emigran hacia los países con salarios más altos aumentando las diferencias en dotación de capital humano. Todo ello se traduce cuantitativamente en el resultado final: la gestión ineficiente de las empresas, su impacto en la inversión en TIC y la dotación de capital humano explican el 35 % de la divergencia de productividad de Italia, el 47 % de España y el 81 % de Portugal con respecto a la productividad de Alemania en el periodo 1995/2017⁶.

⁶ CES, Consejo Económico y Social de España (2020) y Cuadrado *et al.* (2020) ofrecen resultados en la misma dirección demostrando la importancia de las prácticas de gestión y de la formación de los trabajadores para el óptimo aprovechamiento de las TIC en la mejora de la productividad.

Además del World Management Survey de donde procede la información sobre calidad de gestión que se utiliza en el análisis de Schivardi y Schmitz (2019), otros estudios han profundizado en la evaluación de las prácticas de gestión extendidas entre las empresas españolas, así como en las dotaciones de capital organizacional que igualmente se han demostrado complementarias con las inversiones en TIC (Rubio *et al.*, 2018; Garcés-Galdeano *et al.*, 2016; Garcés-Galdeano & Huerta, 2019). En estos estudios la calidad de gestión y las capacidades organizacionales sobre las que se apoya, incluyen: *i)* la capacidad para supervisar, evaluar el desempeño y de mejorar los procesos existentes; *ii)* capacidad para fijar objetivos adecuados, a respetarlos y a modificar la estrategia en caso de incoherencia con los objetivos; y *iii)* capacidad para potenciar el trabajo de las personas a través de la implantación de sistemas de incentivos al desempeño y a la promoción del talento.

Las capacidades organizativas y de gestión de las empresas en España

La evidencia sobre la gestión del capital humano en las empresas españolas pone de manifiesto con gran claridad el escaso valor estratégico que se le asigna al capital humano, limitándose a una gestión de personas únicamente defensiva. Bayo y Ortín (2018), utilizando información de la Fundación Europea para la Calidad de las Condiciones de Vida y de Trabajo y a través de una treintena de indicadores de gestión de las personas, han comparado la utilización de prácticas de recursos humanos de alto rendimiento en las empresas españolas con la utilización por parte de las empresas en el resto de países de la UE. En la utilización de prácticas avanzadas de gestión de personas, España se sitúa en el puesto 21 de 28 países de la UE, cerca de Rumanía, Bulgaria, Croacia e Italia, y lejos de países de referencia como Finlandia, Dinamarca o Suecia. De las prácticas estudiadas, aquellas en las que hay un

notable margen de mejora son las relacionadas con la seguridad en el empleo, las perspectivas de desarrollo de carrera profesional, la formación en el trabajo y las políticas retributivas.

Las relaciones de confianza y colaboración entre la dirección y los empleados dentro de la empresa son un elemento capital del compromiso de las personas con el proyecto empresarial. Así, de acuerdo con la información proporcionada por la European Company Survey (ECS, 2019), la opinión de los *managers* respecto al nivel de motivación de los empleados, es la siguiente: en el conjunto de la UE, el 22 % de los *managers* encuestados considera que los trabajadores de su empresa están poco o muy poco motivados. Este porcentaje alcanza un 38 % en España, mientras que en Francia o Alemania es del 16 %. En cuanto al clima laboral, el 79 % de los *managers* consideran, en el conjunto de la industria en la UE, que mantienen una buena o muy buena relación con los empleados. En España esa consideración baja al 63 % alejada de países como Alemania o Francia donde estos porcentajes alcanzan el 78 % y 86 %, respectivamente.

Esta visión de los *managers* respecto a los trabajadores y la confianza recíproca que tienen entre sí, se refleja también en las dificultades para compartir información y actuar de manera transparente en la organización. Así, cuando se pregunta a los directivos sobre si realizan regularmente reuniones con todos los trabajadores para explicar la organización del trabajo, en España las realizan solo el 19 % de las empresas, en la UE el 28 %, en Francia el 26 % y en Alemania el 29 %. De forma similar, cuando se pregunta a las empresas sobre si utilizan distintos sistemas (*emails*, *newsletters*, redes de comunicación) para diseminar y compartir la información con los trabajadores, en España contestan que lo hacen regularmente el 28 %, en la UE el 34 %, en Francia el 50 % y en Alemania el 32 %. En cuanto a la discrecionalidad que se da a los trabajadores para organizar sus tareas, se observan notables diferencias entre países. Mientras

que en España los *managers* afirman mayoritariamente que menos del 20 % de la plantilla tiene la posibilidad de organizar su horario y trabajo, en el conjunto de la UE son mucho más frecuentes las empresas en las que un elevado porcentaje de trabajadores tienen autonomía para organizar sus tareas. Estudiando conjuntamente la complejidad de las tareas y la autonomía, se observa que en España está muy extendido el mando y control frente a otras opciones que implican más responsabilidad y autonomía individual. Así, en España el 63 % de los *managers* reconocen que predomina el mando y control frente a un 48 % en la UE, un 42 % en Francia y un 39 % en Alemania.

La calidad del recurso empresarial

La realidad que observamos sobre la calidad del recurso empresarial es bastante heterogénea. La evidencia para la empresa española indica, que si bien a nivel de actividad emprendedora, España se sitúa en niveles similares a los países de nuestro entorno, cuando ponemos el foco en sectores de alto potencial de crecimiento y tecnológicamente avanzados, es notablemente menor que la de países como Francia, Reino Unido, Alemania o EE UU (De Castro *et al.*, 2018). De manera complementaria, la evidencia apunta a posibles deficiencias en el mercado de directivos y empresarios en la asignación del talento empresarial (Huerta & Salas, 2018). Así la productividad media de las empresas españolas no solo es menor que la de las empresas alemanas en las distintas clases de tamaño, sino que las diferencias de productividad entre las empresas más pequeñas y las más grandes es del 20 % en Alemania, mientras que supera el 40 % en España. La fragmentación y el reducido tamaño de las empresas españolas con un predominio de las microempresas y pequeñas empresas y la baja productividad de todas ellas se asocia a factores múltiples, pero también influye la limitada ambición de muchos proyectos empresariales, la baja cualificación y formación de muchos empresarios españoles, la baja cualificación de operarios, la poca

delegación en su forma de dirigir y el predominio del papel del jefe como controlador frente al de facilitador de iniciativas y proyectos. A la pregunta en la mencionada encuesta ECS de cómo describirían los *managers* el liderazgo que se establece en su empresa, mientras que en Alemania o Francia un 77 % de los directivos se ven como facilitadores del trabajo y un 23 % como controladores, en nuestro país los porcentajes son un 64 % y un 36 %, respectivamente.

Rubio *et al.* (2018), a través de un índice de buenas prácticas de dirección a partir de cuarenta variables descritas en la Encuesta de estrategias empresariales de empresas españolas (ESEE), encuentran una relación positiva y significativa estadísticamente entre la adopción de buenas prácticas de dirección y la cifra de ventas alcanzada, así como la cuota de mercado obtenida. Se observa, por tanto, que las empresas mejor dirigidas no solo consiguen mayores cifras de ventas, sino también tienen mejores posiciones competitivas en sus mercados. Los resultados revelan una productividad superior de las empresas con mayores niveles de intensidad en el uso de buenas prácticas directivas.

En relación a las capacidades directivas en las pymes, Garcés-Galdeano y García-Olaverri (2019), basándose en la información de una encuesta llevada a cabo a 1.500 gerentes de empresas de menos de 50 trabajadores operando en sectores de alta y media-alta tecnología, observan las siguientes evidencias: en cuanto a la formación, el 31 % de los directivos carece de estudios universitarios. Tan solo el 16 % de ellos tiene estudios de Máster o Doctorado. De los que tienen estudios universitarios, tres cuartas partes tienen algún tipo de formación en administración o gestión de empresas, mientras el 25 % restante no tiene conocimiento en esos ámbitos. Esos porcentajes son del 42 % y 58 %, respectivamente, entre los que no tienen formación universitaria. En relación con la experiencia, el 43 % de los *managers* no ha tenido ninguna experiencia directiva en otra compañía y mayoritariamente acumulan toda su vida laboral (no necesariamente en la posición de *manager*) en el mismo sector de actividad. Con una

edad promedio de 45 años y más de 19 años de experiencia en el mismo sector industrial, emerge un perfil directivo de un *manager* que apenas ha tenido experiencia laboral fuera de su sector e incluso fuera de la empresa que dirige. Atendiendo a la actividad emprendedora, más del 90 % de los directivos entrevistados no ha participado nunca en la creación de una empresa. Tan solo el 3 % ha tenido una actividad emprendedora destacable participando en la creación de tres o más compañías.

A grandes rasgos se observan dos grupos bien diferenciados de directivos: por un lado, los que tienen un *conocimiento profundo* del negocio, basado en su amplia experiencia en el sector y en la empresa que dirigen y no tanto en su formación; a este grupo pertenece casi el 70 % de los entrevistados. Por otro lado, los que aportan un *conocimiento más variado*, con experiencia directiva en otras compañías o alguna iniciativa emprendedora; características que van ligadas a una mejor formación, tanto general como en el ámbito de la administración de empresas. En este colectivo estaría el 30 % de los entrevistados.

El hecho de que el colectivo de empresas estudiado pertenezca a sectores tecnológicamente avanzados parecería requerir de unos directivos mejor formados en herramientas y técnicas de gestión, con más movilidad de los directivos entre empresas y mayor actividad emprendedora. La realidad es distinta: la experiencia en una única empresa y una escasa actitud emprendedora, hacen pensar en un cierto conformismo y limitadas ambiciones en la definición y construcción del proyecto empresarial.

En resumen, de la exposición previa se desprende, primero, que los activos intangibles se están consolidando como las principales fuentes de crecimiento y productividad de las economías y empresas más avanzadas; segundo, que las empresas son depositarias de gran parte de esos activos, que deben gestionarse teniendo en cuenta la fuerte complementariedad entre personas, conocimiento, calidad de gestión y competencias organizacionales; y tercero, las empresas

españolas muestran déficits importantes en activos intangibles cuando se comparan con las dotaciones de estos recursos entre las empresas de los países más productivos de la UE. Estas consideraciones deberían ser el punto de partida de la política industrial del siglo XXI, lo que significa colocar a la *empresa y la innovación* en el mismo plano de importancia, al menos, que el *mercado* como centro del análisis y foco de las políticas públicas de corte microeconómico.

4. La estrategia de innovación de la UE

Desde hace unos años, la Comisión Europea ha trabajado en la evaluación de las iniciativas y programas de I+D+i; además, ha elaborado un conjunto de recomendaciones estratégicas que han de guiar el futuro del programa marco europeo en materia de políticas de innovación. Tres han sido los objetivos fijados: innovación inteligente, inclusión y sostenibilidad. Se considera (Mazzucato, 2018) que la investigación y el desarrollo (I+D) debe ser el pilar clave de la estrategia europea para 2030, para cuya instrumentación será fundamental repensar las políticas públicas de incentivos a la I+D y proveer de estímulos para cocrear y codiseñar nuevas empresas, tecnologías y mercados.

La Unión Europea lleva décadas de retraso, tanto en los resultados de innovación como en cifras de inversión en I+D, en comparación con Japón o EE UU.

Por lo tanto, la política de innovación del pasado debe revisarse en profundidad, no solo en términos de objetivos de inversión en I+D en relación al PIB, sino también en los objetivos y las características de los proyectos a impulsar.

De retos a misiones: en este contexto, políticas orientadas a misiones pueden ayudar a crear nuevas oportunidades de innovación y, a la vez, estimular las inversiones privadas en I+D. La idea básica es orientar la inversión privada en I+D a *misiones* específicas con objetivos claros y alcanzables fijados por la Administración en consonancia con la comunidad científica pública y privada.

La UE considera que una misión establece un marco de oportunidad para encontrar soluciones a problemas. La gestión de cada misión requiere según la UE:

- Objetivos con resultados medibles y alcanzables en un plazo determinado. Por ejemplo, reducción de las emisiones en un 30 % para 2030.
- Tener impacto a nivel social y en las decisiones políticas.
- Utilizar los ODS (objetivos de desarrollo sostenible) como fuente de su diseño e implementación.
- Obtener una amplia gama y cantidad de recursos públicos y privados.
- Estimular la colaboración entre disciplinas y tecnologías.
- Estar abiertos a propuestas y soluciones de abajo a arriba.
- Aprovechar las sinergias de otros programas de la UE, así como los ecosistemas de innovación nacionales y regionales.

En suma, la nueva orientación de la política de innovación de la UE, y también de España como país miembro, resulta interesante y novedosa porque traslada los objetivos de crecimiento económico desde la riqueza al bienestar de las personas, reconociendo que las medidas habituales de productividad o renta per cápita no son suficientes como indicadores de la calidad de vida. Plantea que los ODS, en cuanto que mejores indicadores del bienestar social que el PIB per cápita, se conviertan en los objetivos centrales de las políticas públicas en general. La política de innovación europea aspira a que las empresas interioricen los objetivos de desarrollo sostenible en sus decisiones de gestión, y espera que los incentivos públicos sirvan para alinear intereses particulares y generales.

Estando de acuerdo en que la política industrial, en general, y la de innovación, en particular, del siglo XXI, debe alinearse con los objetivos de bienestar social en sus misiones e instrumentos, creemos también que la articulación de las políticas públicas alrededor de *misiones activas* resulta todavía insuficiente para los

objetivos últimos que se desean conseguir. En primer lugar, porque, en nuestra opinión, la eficiencia y la productividad, es decir la capacidad de crear riqueza, no debe perder peso entre los objetivos de las políticas públicas; lo que debe hacerse es reconocer la pluralidad de resultados que definen el bienestar colectivo, eficiencia, sostenibilidad e inclusión y avanzar en los tres de forma conjunta. En definitiva, ampliar los indicadores de eficiencia para tener en cuenta los efectos externos de las decisiones individuales. En segundo lugar, porque la misión activa mantiene la tradicional visión de la empresa como caja negra, con el beneficio privado como único motor de la conducta empresarial; las políticas públicas de corte microeconómico deben de tomar en consideración las corrientes de cambio en el ámbito empresarial que equiparan el propósito social al beneficio como guías de las decisiones de asignación de recursos (Mayer, 2020). En tercer lugar, y relacionado con lo anterior, se ignora la complementariedad entre intangibles y se ignoran la calidad de gestión y las competencias de organizaciones como determinantes de la *performance* empresarial, es decir, se sigue menospreciando el *cómo* las empresas consiguen los resultados individuales y colectivos.

5. Propuestas de estrategias industriales

Tres vías fundamentales se proponen para actuar sobre la situación descrita de las empresas en España. La primera, enfatiza la importancia de abrir la caja negra de la empresa para mejorar la calidad de la gestión mediante la difusión y extensión de buenas prácticas empresariales; la segunda, complementaria de la anterior, reconoce la importancia de la competencia en los mercados como medio para estimular el cambio y favorecer la sofisticación de los negocios. La tercera, se refiere al desarrollo de estrategias industriales centradas en la generación de ecosistemas que faciliten la inversión en activos intangibles y el aprovechamiento de efectos conjuntos que se centren en la innovación.

La importancia del *management*: política empresarial

Hay que mejorar la dotación de capital intangible en las empresas españolas y difundir y extender un conjunto de prácticas de gestión de excelencia entre las organizaciones que están dentro de la frontera de productividad. Existen ejemplos de empresas españolas que son líderes mundiales en sus nichos de negocio. Si tenemos buenos ejemplos de modelos empresariales exitosos, resultaría importante que esas experiencias y prácticas se difundieran con mayor rapidez para que se extendieran a los otros colectivos empresariales que todavía o no las conocen o tienen dificultades para aplicarlas. Las iniciativas y prácticas adoptadas varían entre empresas y las soluciones tienen que ser sensibles a las particulares características del sector, tamaño y naturaleza de la competencia en sus mercados.

Avanzar en esa dirección no va a resultar sencillo. La introducción de nuevos modelos de empresa requiere, en la mayoría de los casos, del desarrollo de nuevas capacidades y competencias organizacionales y comporta un excelente liderazgo y un buen *management*. Por ello tres programas son importantes:

1) *Profesionalizar la gestión empresarial*: en un marco institucional de libre mercado una vía habitual de acceso a puestos de alta dirección empresarial es por la propiedad directa o indirecta del capital empleado en la producción. Las personas con una elevada riqueza personal cuentan con suficientes recursos propios para crear una empresa y asumir su dirección si así lo desean, estén o no cualificados para ello. Aunque los resultados económicos negativos erosionen el capital y la riqueza personal, el empresario puede decidir prolongar la continuidad de la empresa más allá de lo que la eficiencia social recomendaría, por otros intereses personales. Profesionalizar la gestión, es un camino para mejorar las habilidades de quienes dirigen la asignación de recursos. España tiene un largo recorrido para converger a los niveles de profesionalización de la gestión de países de su entorno especialmente en el ámbito de las empresas familiares.

2) *Reducir los costes organizativos de crecer*: la dirección marca el rumbo de los proyectos empresariales y define un modelo de gestión en la que la forma de organizar la colaboración de los especialistas en la ejecución de estrategia adquiere una especial relevancia. La organización amplifica, más o menos, el impacto de las decisiones estratégicas en los resultados empresariales y, por ello, es también una dimensión crítica para reducir los costes al crecimiento. Como regla general, un modelo organizativo descentralizado libera a la dirección de tiempo dedicado a coordinar y controlar las decisiones de personas y recursos bajo su autoridad y, en consecuencia, permite dirigir un volumen de recursos mayor. En resumen, la delegación eficiente reduce los costes internos de crecer en las organizaciones.

3) *Avanzar hacia un proyecto empresarial de ganancias compartidas*: en la empresa española, como hemos visto, el nivel de confianza entre los protagonistas de la acción colectiva es bajo y el grado de delegación de poder de decisión en las organizaciones también. Convergencia en niveles de confianza con los países de mayor productividad y tamaño empresarial es otra de las vías de avance hacia empresas más grandes y productivas. Una buena medida para aumentar la confianza sería incorporar incentivos basados en la participación financiera de los empleados en los resultados de la organización. Es decir, compartir los resultados de la acción de la empresa.

Las asociaciones empresariales, *clusters* y agrupaciones sectoriales, así como las agencias públicas de innovación y desarrollo deben ejercer un papel relevante en las iniciativas de debate y extensión de buenas prácticas para la mejora de la gestión empresarial.

Un nuevo papel para la política de defensa de la competencia

La política de competencia en los distintos países de la UE se enfrenta a retos importantes que dificultan su papel e influencia sobre las empresas y los mercados.

Los desafíos aparecen como consecuencia del cambio tecnológico y las economías de red que se están generando en algunos sectores; el peso creciente de los intangibles en la ventaja competitiva de las empresas (más difíciles de imitar) y el proceso de globalización y cambio de los mercados de referencia donde compiten las empresas, hacen que la política que aisladamente desarrolle un país sea poco eficaz. En este contexto, promover la importancia de la eficiencia dinámica como objetivo central de la política de la competencia puede resultar valioso. Se trata de reconocer que si hay innovación, el beneficio extraordinario de hoy se justifica y se compensa cuando se ofrece más innovación y así aumenta el bienestar de los consumidores en el futuro, al ampliar la gama de nuevos productos que generan un valor creciente.

El papel fundamental de la competencia debe ser contribuir a mejorar la prosperidad de un país y, por tanto, incrementar el bienestar de los consumidores a lo largo del tiempo mediante el impulso a la rivalidad que fomente la innovación y la mejora de la productividad de las empresas. La innovación en las empresas requiere de tecnología, conocimiento, compromiso de las personas, visión a largo plazo, inversión sostenida en intangibles y entornos propicios a la extensión y difusión de buenas prácticas de gestión. Schumpeter (1939) y Stiglitz (1994) sugieren de forma convincente que estructuras de mercado intermedias, ni muchas empresas pequeñas ni una muy grande, impulsan con frecuencia el avance de la tecnología ya que permiten a las empresas obtener unos beneficios aceptables, invertir en intangibles y así desplazar la frontera de la innovación. Además, la competencia mediante la diferenciación e innovación (Porter, 1985) es una fuente de ventaja competitiva más sostenible para las empresas y más interesante y valiosa para los consumidores que la centrada en la imitación y precios.

En definitiva, *la política de la competencia*, manteniendo el principio fundamental de que la competencia en los mercados es una fuente de estímulo y dinamismo esencial para las empresas y la economía,

debe aplicarse considerando que el objetivo central es el de garantizar la eficiencia dinámica de los mercados y, por tanto, tiene que estimular la innovación de las empresas y la mejora de su capacidad para generar más y más valor para los consumidores finales. Por un lado, esta visión de la competencia significa considerar el difícil equilibrio que se produce y que habrá que evaluar caso a caso, entre la eficiencia dinámica (innovación y beneficios extraordinarios) y la eficiencia estática (precios igual a coste marginal y márgenes bajos). Por otro lado, el debate de la política de la competencia deja fuera de su intervención cómo se pueden alcanzar objetivos socialmente deseables relacionados con la sostenibilidad de los resultados y su equidad, por lo que esta política es complementaria y no sustituye a otras iniciativas de política industrial.

Una nueva estrategia para impulsar la innovación: crear y desarrollar ecosistemas

El debate de la política industrial se ha desplazado (Myro, 2018; Warwick, 2013) de una visión tradicional que se desarrolló en los ochenta del siglo pasado basada en subsidios, empresas públicas, apoyo a campeones nacionales, ayudas a empresas en crisis y políticas tarifarias hacia las recientes dinámicas centradas en los fallos del mercado y su corrección mediante impuestos y subsidios, operando en los mercados de factores (incentivos a la I+D+i, ayudas al empleo, incentivos fiscales a la inversión o ayudas a la financiación de actividades de alto riesgo). Recientemente se ha producido un nuevo cambio, y la política industrial se orienta a la construcción de sistemas y redes y hacia la creación de instituciones que ayuden a alinear los intereses y objetivos de los protagonistas del espacio económico y faciliten la inversión en activos intangibles.

Las nuevas iniciativas de la política tratan de estimular la cooperación entre los protagonistas públicos, el Estado y regiones, y las empresas. En este nuevo enfoque, se recomienda una estrategia industrial que

impulse ecosistemas de innovación mediante su desarrollo institucional y que se facilite la coordinación y se incentive la colaboración entre los principales protagonistas de esos sistemas (proveedores, empresas, clientes, centros tecnológicos, instituciones financieras, universidades, centros de formación profesional) para facilitar el aprovechamiento de intangibles colectivos como el conocimiento tecnológico y organizativo y la reputación.

En una línea complementaria, se justifica el apoyo a ecosistemas de emprendimiento (*start-ups*, capital semilla, capital riego, empresas tractoras que generan *spin-offs*, mentores, compra pública dinamizadora, universidades, centros de formación) como un marco institucional que favorezca la coordinación y colaboración entre los múltiples protagonistas del emprendimiento.

6. Conclusiones

La evidencia mostrada en este trabajo reconoce la persistencia de factores y restricciones en las empresas que dificultan un crecimiento sano y virtuoso de la economía en su conjunto. Las empresas españolas se han construido sobre los viejos paradigmas de gestión y gobierno que se están mostrando crecientemente obsoletos para enfrentarse a los nuevos desafíos de la competencia. Esta debilidad estructural se manifiesta en un dinamismo de la actividad empresarial en España vulnerable, muy sensible a perturbaciones coyunturales y poco resiliente. El decepcionante resultado del crecimiento de la PTF y el estudio y apertura de la caja negra de la empresa (entendida como organización), pone de manifiesto tanto problemas de innovación tecnológica, inversión en activos intangibles, gestión y organización entre las empresas establecidas, como una escasa presencia de nuevas empresas con voluntad de crecer que dinamicen el tejido empresarial. La evolución seguida por la productividad en España no está impulsada por los factores de competitividad de las empresas que han demostrado sus efectos positivos en muchos estudios (buen *management*, capital organizacional, gestión de las personas, elevadas

inversiones en activos intangibles, crecimiento empresarial e intenso esfuerzo innovador). Además, la persistencia de la heterogeneidad en prácticas y resultados dentro del tejido empresarial español, apunta hacia una posible falta de competencia en los mercados de bienes y servicios y de factores, a la que le correspondería expulsar a las empresas poco productivas y dotar de más recursos a las de mayor productividad.

Los desafíos para las empresas españolas son claros. Los retos se vinculan a la capacidad para mejorar su capital emprendedor y directivo que desarrolle las capacidades tecnológicas, humanas y organizativas necesarias para construir un proyecto empresarial ambicioso y competitivo, con voluntad y expectativas de crecimiento.

En este contexto, la política industrial, de la que la política de innovación es una de las más importantes, debe jugar un papel central en la transformación económica que necesitan hacer muchas empresas y, para ello, deberá replantearse sus objetivos e instrumentos de intervención en, al menos, tres aspectos: primero, ampliar el espectro de indicadores de bienestar social desde una visión estrecha de productividad y el crecimiento económico en el pasado a otra más amplia, que incluya también la sostenibilidad medioambiental y la desigualdad en la distribución de la renta y la riqueza. Segundo, reconocer la importancia determinante de las decisiones empresariales en los resultados colectivos, lo que requerirá abandonar la visión reduccionista de la empresa como función de producción, para adoptar otra distinta de la empresa como organización. Tercero, reforzar la función de la política industrial como instrumento que cataliza y coordina el cambio.

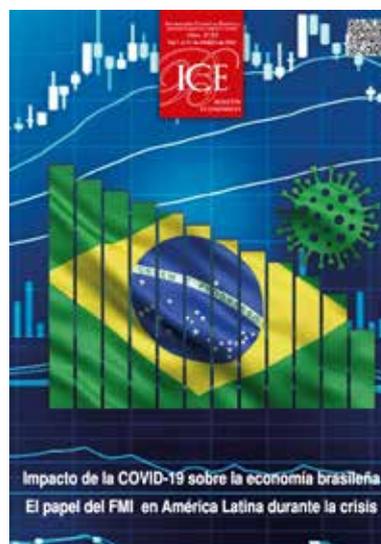
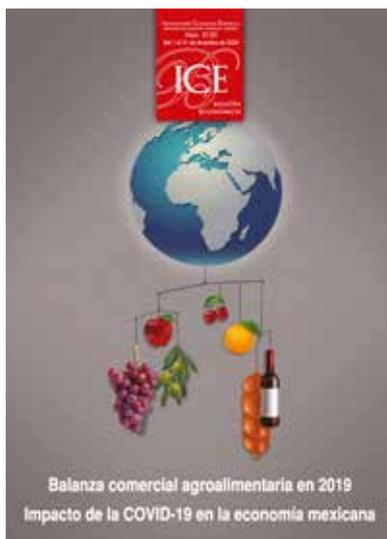
Referencias bibliográficas

- Andrés, J. & Doménech, R. (2015). *En busca de la prosperidad: los retos de la sociedad española en la economía global del siglo XXI*. Ediciones Deusto.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L. F., Patterson, C. & Van Reenen, J. (2020). *The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms*. *Quarterly Journal of Economics*, 135(2), 645-709.

- Bayo Moriones, A. & Ortín Ángel, P. (2018). Las políticas de recursos humanos en las empresas españolas. Comparación y evolución de las diferencias con otros países de la Unión Europea. En *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, capítulo IX (pp. 291-316). FUNCAS.
- Bijnens, G. & Konings, J. (2020). Declining business dynamism in Belgium. *Small Business Economics*, 54(4), 1201-1239.
- Bloom, N. & Van Reenen, J. (2007). Measuring and Explaining Management Practices across Firms and Countries. *The Quarterly Journal of Economics*, 122(4), 1351-1408.
- Bloom, N. & Van Reenen, J. (2010). Why do management practices differ across countries? *Journal of Economic Perspectives*, 24(1), 203-224.
- Bloom, N., Lemos, R., Sadun, R., Scur, D. & Van Reenen, J. (2014). JEEA-FBBVA Lecture 2013: The new empirical economics of management. *Journal of the European Economic Association*, 12(4), 835-876.
- CES, Consejo Económico y Social de España (2020). *Cambios tecnológicos, trabajo y actividad empresarial: el impacto socioeconómico de la economía digital*.
- Corrado, C., Haskel, J., Jona-Lasinio, C. & Iommi, M. (2016). Intangible investment in the EU and US before and since the Great Recession and its contributions to productivity growth. *European Investment Bank, Working papers No. 2016/08*.
- Cuadrado, P., Moral-Benito, E. & Solera, I. (2020). A Sectoral Anatomy of the Spanish Productivity Puzzle. *Banco de España*.
- De Castro, J. O., Larraza, M. & Contín, I. (2018). Emprendimiento en España: ilusión vs. realidad. En *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, capítulo V (pp. 183-201). FUNCAS.
- Decker, R. A., Haltiwanger, J., Jarmin, R. S. & Miranda, J. (2016). Where has all the Skewness gone? The Decline in High-Growth (Young) Firms in the U.S. *European Economic Review*, 86(C), 4-23.
- ECS, European Company Survey (2019). *Eurofound*. <https://www.eurofound.europa.eu/surveys/2019/european-company-survey-2019>
- Foster, L., Haltiwanger, J. & Krizan, C. J. (2006). Market selection, reallocation, and restructuring in the U.S. retail trade sector in the 1990s. *The Review of Economics and Statistics*, 88(4), 748-758.
- Garcés-Galdeano, L., García-Olaverri, C. & Huerta, E. (2016). Management capability and performance in Spanish family firms. *Academia Revista Latinoamericana de Administración*, 29(3), 303-325.
- Garcés-Galdeano, L. & García-Olaverri, C. (2019). The hidden value of intangibles: do CEO characteristics matter? *International Journal of Manpower*, 40(6), 1075-1091.
- Garcés-Galdeano, L. & Huerta, E. (2019). Las empresas españolas entre el cambio y la inercia: la relevancia de la gestión. España 2018. Un balance. *Economistas*, 162-163, 157-169.
- García Perea, P. (2020). Análisis de la Demografía Empresarial en España a Comienzos de 2019. *Boletín Económico del Banco de España* 2/2020, 1-9.
- Giorcelli, M. (2019). The Long-Term effects of management and technology transfers. *American Economic Review*, 109(1), 121-152.
- Haltiwanger, J., Jarmin, R. S., Kulick, R. & Miranda, J. (2017). High Growth Young Firms: Contribution to Job, Output, and Productivity Growth. *National Bureau of Economic Research*. University of Chicago Press.
- Haskel, J. & Westlake, S. (2018). *Capitalism without Capital: The rise of the Intangible economy*. Princeton University Press.
- Huerta, E. & Salas, V. (2014). Tamaño de las Empresas y Productividad de la Economía Española. Un Análisis Exploratorio. *Mediterráneo Económico*, 25, 167-191.
- Huerta, E. & Salas, V. (2017). Tamaño y Productividad. El Recurso olvidado de la Calidad de dirección. *Policy Brief*, 12. *EuroPe G*.
- Huerta, E. & Salas, V. (2018). Productividad y tamaño de las empresas: ¿dónde están las palancas para el cambio? En *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, Capítulo XIV (pp. 425-462).
- Huerta, E. & Moral, M.^a J. (2018). Innovación y competitividad: desafíos para la industria española. *FUNCAS*.
- IVIE, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas/Fundación BBVA (2014). Crecimiento y Competitividad: Los Desafíos de un Desarrollo Inteligente. *Fundación BBVA*.
- IVIE, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas/Fundación BBVA (2016). *Crecimiento y Competitividad: Los Retos de la Recuperación*. F. Pérez (dir). Fundación BBVA.
- Mas, M. (2020). El crecimiento de la productividad y los activos intangibles. *Papeles de Economía Española*, 164, 41-59.
- Mayer, C. (2020). The Future of the Corporation and the Economics of Purpose. *Journal of Management Studies*. <https://doi.org/10.1111/joms.12660>
- Mazzucato, M. (2018). Mission-Oriented Research & Innovation In The European Union. *European Commission*. DG for Research and Innovation.
- Myro, R. (2018). La apuesta por la Industria y la política Industrial. *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, capítulo III (pp. 117-139). FUNCAS.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Rubio Benito, N., Villaseñor Román, N. & Yagüe Guillén, M. J. (2018). El valor de los recursos intangibles para las empresas españolas: el capital directivo. *Innovación y competitividad: desafíos para la industria española*, capítulo IV (pp. 143-181). FUNCAS.

- Schivardi, F. & Schmitz, T. (2019). The IT Revolution and Southern Europe's Two Lost Decades. *Journal of the European Economic Association*, 18(5), 2441-2486.
- Schumpeter, J. (1939). *Business cycles*. McGraw-Hill.
- Stiglitz, J. E. (1994). Economics growth revisited. *Industrial and Corporate Change*, 3(1), 65-110.
- Syverson, C. (2011). What Determines Productivity? *Journal of Economic Literature*, 49(2), 326-365.
- Warwick, K. (2013). Beyond Industrial Policy: Emerging Issues and New Trends. *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, No. 2. OECD Publishing Paris.

Últimos números publicados



Diego Rodríguez Rodríguez*

INDUSTRIA Y TRANSICIÓN ENERGÉTICA

En este trabajo se ofrece un amplio panorama sobre los retos de la transición energética en el sector industrial. Con ese fin, se describe la evolución de su demanda de energía y las limitaciones en su transformación. Asimismo, se describen los efectos tructores que dicha transición tiene sobre la producción de bienes industriales. Finalmente, se analiza el caso de la industria del automóvil.

Energy transition in the industrial sector

This paper shows a wide overview on the challenges ahead to attain the energy transition in the manufacturing sector. To this end, we first analyze the evolution of energy demand in the sector and the limitations that the industry encounters to complete its energy transition. Secondly, we describe the driving forces of the energy transition on the production of manufacturing goods. Finally, we analyze the case of the automotive industry.

Palabras clave: *transición energética, emisiones de gases de efecto invernadero, eficiencia energética, movilidad.*

Keywords: *energy transition, greenhouse gases emissions, energy efficiency, mobility.*

JEL: *L52, L60, L90, Q42.*

1. Introducción

En la actualidad hay un consenso generalizado sobre la necesidad de cambiar los modos de producir y consumir energía para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y, en consecuencia, mitigar el aumento de la temperatura media mundial. En ese contexto, y en cumplimiento de los compromisos alcanzados en el Acuerdo de París de 2015 (COP21), la Unión Europea se ha comprometido a avanzar de modo decidido en la reducción de las emisiones de GEI en los próximos años, con el objetivo de alcanzar emisiones

netas nulas a mediados de este siglo. La prioridad conferida a la política medioambiental se ha intensificado con la *Comisión von der Leyen*, que ha situado al *Pacto Verde Europeo* como la primera de sus seis ambiciones para su mandato. La revisión realizada en mayo de 2020 reforzó ese objetivo, situando además a las inversiones verdes en el centro de los proyectos a realizar en el marco del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (*Next Generation EU*) y el presupuesto comunitario¹. Es más, la Comisión ha propuesto revisar al alza los objetivos acordados en el paquete regulatorio de «*Energía limpia para todos los europeos*», culminado en los últimos meses de la *Comisión Juncker*.

* Universidad Complutense de Madrid y Fedea.

Contacto: drodugu@ucm.es

Versión de febrero de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7174>

¹ La Acción por el clima se compromete a que más del 30 % de los gastos del Marco Financiero Plurianual 2021-2027 y de *Next Generation EU* se destinen a proyectos relacionados con el clima.

Las emisiones de GEI tienen orígenes diversos, pero en su reducción juegan un papel crucial las actividades industriales en, al menos, dos dimensiones. Por un lado, el uso de la energía por parte de las empresas industriales debe modificarse tanto en términos de su composición (mix energético) como en términos de la intensidad energética requerida por unidad de producto, incidiendo ambos aspectos sobre el factor de emisión de GEI por parte del conjunto de empresas manufactureras. A ese respecto, las empresas han estado implicadas en un largo proceso de ganancias de eficiencia en el uso de la energía, tanto por regulaciones medioambientales como por la búsqueda de minimización de costes. Obviamente, los precios de la energía son un factor que incide sobre la competitividad industrial, especialmente en aquellas ramas más intensivas en su uso. En la medida en que, como es previsible, la transición energética venga acompañada de menores costes de generación, ello repercutirá sobre la competitividad de las empresas industriales.

Por otro lado, las empresas industriales suministran bienes que son imprescindibles en el proceso de transición energética. De ese modo, se benefician del *arrastré* proveniente de las empresas que generan, distribuyen o comercializan energía, o de otras empresas industriales o de servicios que demandan bienes de equipo en vinculación con ese proceso de transición energética. Además, algunos bienes, como los de la industria del transporte, deben transformarse en un plazo de tiempo relativamente reducido pues su contribución será clave para lograr la reducción global de emisiones.

Teniendo en cuenta ambas perspectivas, el objetivo de este trabajo es ofrecer un panorama del papel que juega el sector industrial en España en ese proceso de transición energética. El trabajo se ordena partiendo, en el apartado 2, de una descripción del uso de la energía en el sector industrial y de sus emisiones, que se completa con diversas consideraciones sobre los retos tecnológicos y regulatorios de la transformación ecológica a la que se enfrenta. El apartado 3 adopta una perspectiva de oferta, con el fin de describir cuáles son

los efectos de la transición energética sobre la industria como fabricante de nuevos equipos requeridos en el proceso de transición. El apartado 4 se dedica específicamente a los retos vinculados al necesario cambio en la movilidad y sus efectos sobre la industria. El último apartado concluye con algunas reflexiones finales.

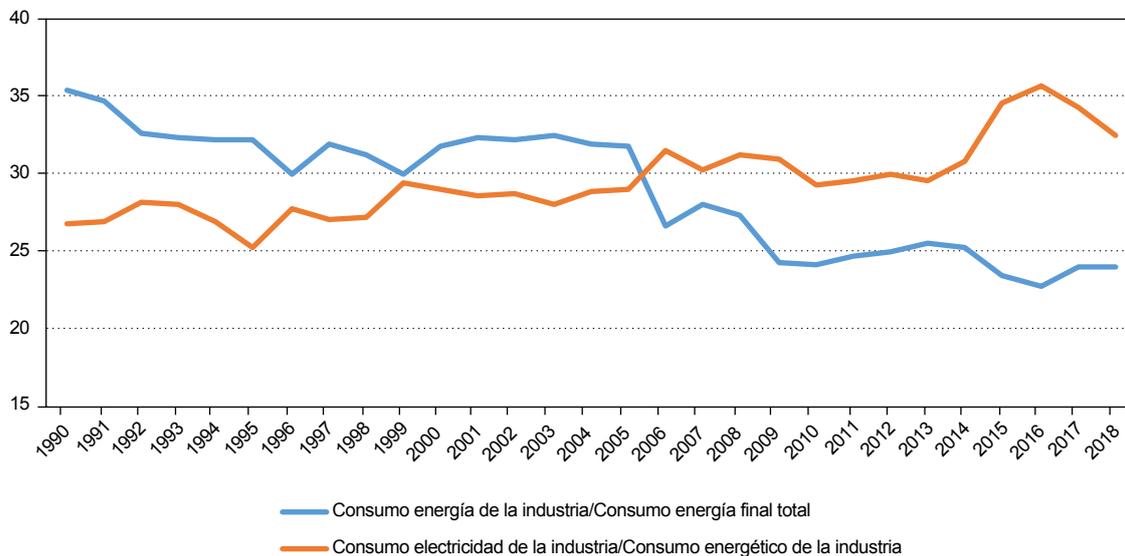
2. Uso de la energía y emisiones en la industria

La demanda de energía por las empresas industriales

Las actividades industriales representan en la actualidad el 24 % del consumo total de energía final en España. Como puede apreciarse en la Figura 1, ese porcentaje se ha ido reduciendo progresivamente desde comienzos de la década de los años noventa, lo que está en relación tanto con el menor peso relativo de la industria como con los esfuerzos en ganancias de eficiencia energética. Al mismo tiempo, se ha producido un aumento progresivo del consumo de electricidad en relación con el total de consumos energéticos². Pese a este avance en el proceso de electrificación de la industria, actualmente dos tercios de los consumos energéticos industriales no son eléctricos. La caída del consumo de productos petrolíferos (28,8 % y 14,3 % en 1990 y 2018, respectivamente), así como el descenso en el uso de carbones (del 18,6 % al 6,3 % en ese mismo periodo) se produjo básicamente por un desplazamiento hacia el uso del gas natural (16,7 % y 39,9 % en 1990 y 2018, respectivamente), mientras que el aumento de la electrificación en ese periodo fue solo de 5,6 puntos porcentuales. Por tanto, aunque todavía hay margen para la caída del peso relativo de los productos petrolíferos y de carbones, no cabe duda de que el cambio en el mix de consumo hacia una electricidad crecientemente descarbonizada solo puede hacerse reemplazando al

² Se utilizan estándares de conversión de unidades físicas a toneladas equivalentes de petróleo (tep) basadas en los poderes caloríficos de cada energía. Por ejemplo, 1 MWh equivale a 0,085984 tep, mientras que una tonelada de hulla equivale a 0,5109 tep.

FIGURA 1
CONSUMO DE ENERGÍA EN LA INDUSTRIA, 1990-2018
 (En %)



FUENTE: Balances de Energía (IDAE) y elaboración propia.

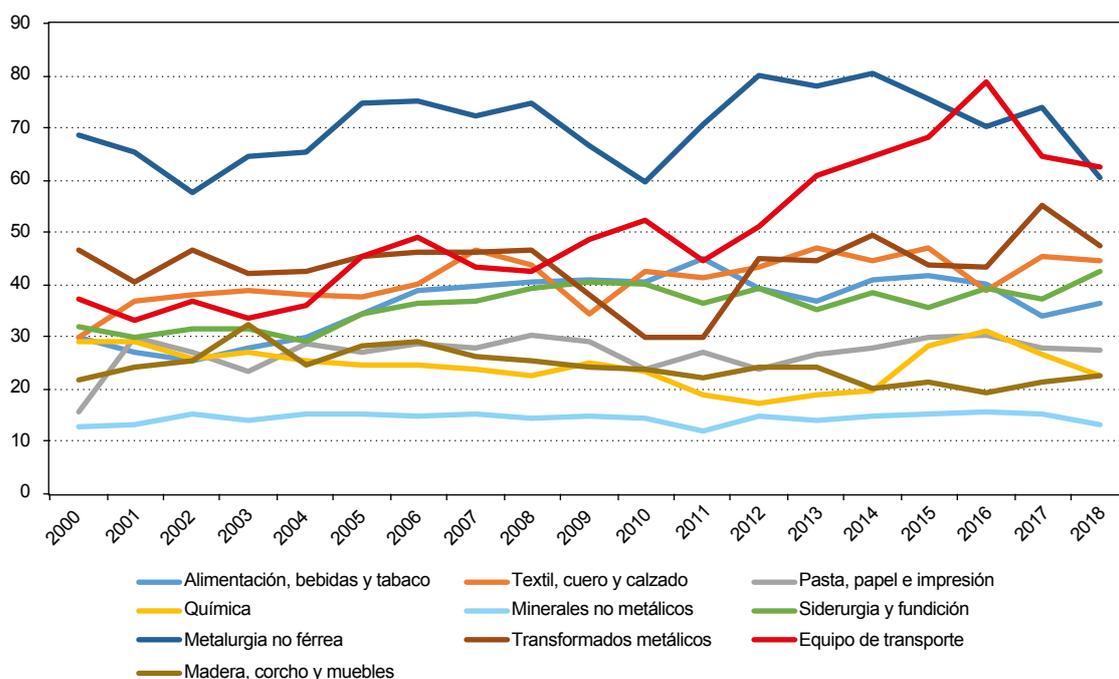
gas natural, con las dificultades que ello puede conllevar. Por último, debe señalarse que el uso directo de energías renovables (casi exclusivamente biomasa) ha permanecido invariable en el entorno del 7-9 % en las últimas tres décadas.

La Figura 2 detalla el avance de la electrificación por ramas de actividad industrial en las últimas dos décadas. Como puede apreciarse, las ramas que muestran una tendencia más clara al aumento de la electrificación son las de pasta y papel, las de alimentación y bebidas y la siderurgia y fundición. Por el contrario, ramas con bajas ratios de electrificación como la de minerales no metálicos, no presentan una evolución favorable en las últimas décadas. Este sector, que aglutina a actividades como la fabricación de vidrio o de productos cerámicos, entre otras, ofrece un buen ejemplo sobre las dificultades del desplazamiento de los hidrocarburos como fuente energética en industrias

con fuertes requerimientos térmicos. Según la información del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), el gas natural aporta casi el 60 % de la energía final térmica en la industria, seguido a distancia por los productos petrolíferos (21 %), energías renovables (10 %) y carbón (9 %). El uso de carbón con fines térmicos se concentra prácticamente en su totalidad en la siderurgia y fundición.

El análisis del consumo en cantidades físicas de energía (toneladas equivalentes de petróleo) puede complementarse con la información en términos monetarios, obteniendo así la estructura del gasto energético para las distintas ramas industriales. Naturalmente, este resultado está afectado por las notables diferencias en términos de €/tep de cada fuente energética, así como por la evolución relativa de los precios. La Encuesta de consumos energéticos (INE) indica un creciente peso relativo de la electricidad en el conjunto de

FIGURA 2
ELECTRIFICACIÓN EN LA INDUSTRIA: CONSUMO ELÉCTRICO
SOBRE CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA
 (En %)



FUENTE: Balances de Energía (IDAE) y elaboración propia.

consumos energéticos (en valor monetario), alcanzando el 59,2 % en 2017 frente al 48,3 % de una década antes. El gasto en consumo de gas representa casi un 30 % del consumo energético. Sin embargo, los valores medios esconden una considerable heterogeneidad sectorial en la estructura de los gastos en consumos energéticos. La Tabla 1 ofrece información para las ramas de actividad, a dos dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-2009, más intensivas en el gasto en energía, entendidas como aquellas con mayor gasto energético sobre el total de compras³. A ese

respecto, el sector con mayor peso del gasto en energía en el conjunto de las compras es el de fabricación de otros productos minerales no metálicos (cemento, vidrio, productos cerámicos...) al que le siguen la industria del papel, la metalurgia y la industria química. Utilizando un mayor detalle en la clasificación industrial (3 dígitos de la CNAE-2009) se puede también observar algunas ramas donde el peso del gasto en el consumo de gas es muy elevado: fabricación de productos cerámicos (con más del 70 %), fabricación de productos abrasivos y productos minerales no metálicos (con un 63 %), acabados textiles (58 %), coquerías y refino de petróleo (53 %) y fabricación de vidrio y productos de vidrio (50 %). En el lado contrario, industrias como la electrónica, muebles,

³ Véase Trinomics (2020) para un análisis actualizado (octubre 2020) de los costes energéticos de la industria y los hogares en la Unión Europea.

TABLA 1
ESTRUCTURA DEL GASTO ENERGÉTICO EN LAS RAMAS MÁS INTENSIVAS
EN EL USO DE ENERGÍA
(En %)

Rama de actividad (código CNAE 2009)	Gasto energético (s/total compras)	Electricidad (s/total gasto)	Gas (s/total gasto)
Fabricación de otros productos minerales no metálicos (23).....	11,1	40,4	44,2
Industria del papel (17).....	6,5	68,0	25,4
Metalurgia, fab. de productos de hierro, acero y ferroaleaciones (24)...	5,9	70,1	22,2
Industria química (20).....	5,6	51,4	34,6
Total (manufacturas)	2,9	59,4	28,7

FUENTE: Encuesta de Consumos Energéticos 2017 (INE) y elaboración propia.

juguetes o todas las de bienes de equipo son industrias donde la participación del gas es residual (inferior al 1 % del gasto energético). Como se ha señalado, estas diferencias provienen de las necesidades de altas temperaturas en algunos procesos industriales. En ese caso, la electrificación (no siempre posible) o el paso a un combustible no emisor (hidrógeno) son las alternativas tecnológicas a desarrollar, como posteriormente se discutirá.

Asimismo, muchas empresas industriales han estado implicadas en una estrategia de largo plazo de reducción de consumos energéticos. Ello responde tanto a una estrategia general de mejora de la eficiencia en los procesos productivos como a requerimientos o restricciones de carácter medioambiental. Por ejemplo, las mayores empresas industriales están sometidas desde hace una década a la Directiva de Emisiones Industriales (con una aproximación metodológica basada en las mejores técnicas disponibles) y desde 2015 también hay una Directiva específica para los emisores de tamaño mediano. Asimismo, las empresas de mayor tamaño están obligadas a realizar una auditoría energética o implantar un sistema de gestión energética o medioambiental mediante certificación ISO, que debe incluir una auditoría energética que cumpla la norma reguladora. En el ámbito de las

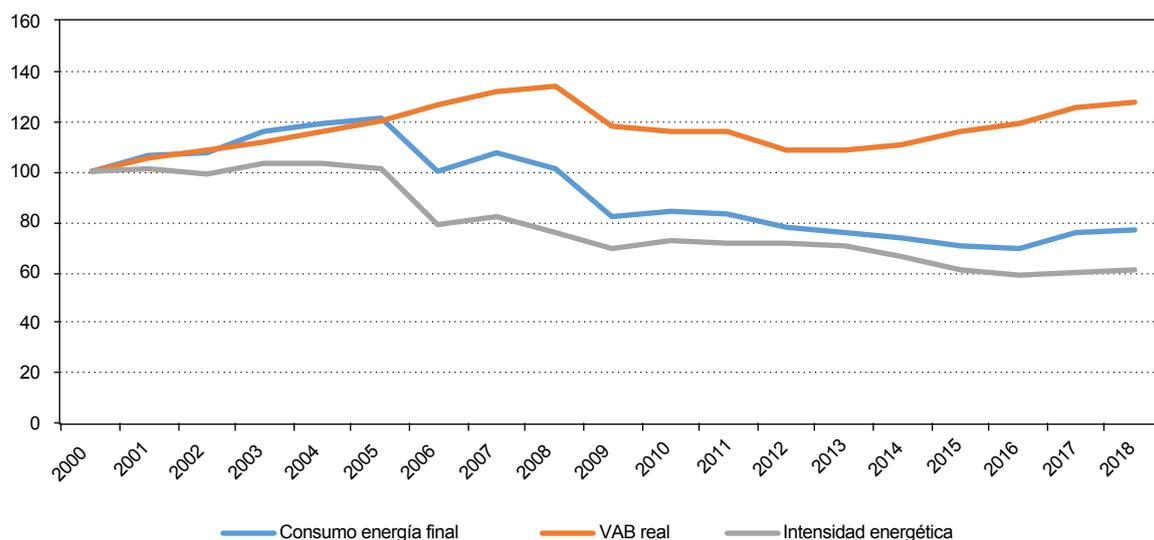
emisiones de GEI, la mayoría de sectores industriales están también sometidos al Régimen de Comercio Europeo de Derechos de Emisión.

La Figura 3 muestra la evolución de la intensidad de energía final, definida como el cociente entre el consumo de energía final (tep) y el valor añadido real, para los sectores de actividad manufactureros que contemplan los Balances Energéticos elaborados por IDAE⁴. Como puede apreciarse, a partir de mediados de la década pasada se produce un claro desacoplamiento entre la evolución del valor añadido y el consumo energético en la industria. De hecho, una vez recuperada la senda de crecimiento industrial a partir de 2014, el consumo energético sigue cayendo, o crece muy moderadamente. En consecuencia, se observa una clara caída de la intensidad energética por unidad de producto, que se reduce de 0,236 a 0,143 ktep por millón de euros de valor añadido entre los años 2000 y 2018. Un análisis más detallado de la información disponible por ramas muestra, sin embargo, que ese comportamiento agregado esconde diferencias sectoriales muy acusadas.

⁴ Se excluyen los sectores de extracción y de construcción, que el IDAE incluye en el sector industrial.

FIGURA 3

INTENSIDAD ENERGÉTICA EN LAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS, 2000-2018 (Índice 2000=100)



FUENTE: Balances de Energía (IDAE), Contabilidad Nacional de España (INE) y elaboración propia.

Las emisiones de GEI de la industria

La actividad industrial incide sobre las emisiones de GEI tanto por las emisiones inducidas por su consumo energético «desde la red» como por las emisiones directamente realizadas en los procesos productivos. Por lo que se refiere al primer aspecto, debe señalarse que, como se señaló con anterioridad, muchas actividades industriales son altamente intensivas en el consumo eléctrico, por lo que el uso de una electricidad generada mediante fuentes no emisoras implica una descarbonización en el consumo energético de la industria. Un ejemplo de esa situación es la producción de acero mediante hornos eléctricos de arco. En ese caso, la cuestión relevante es reducir la emisión de GEI incorporada en ese consumo eléctrico.

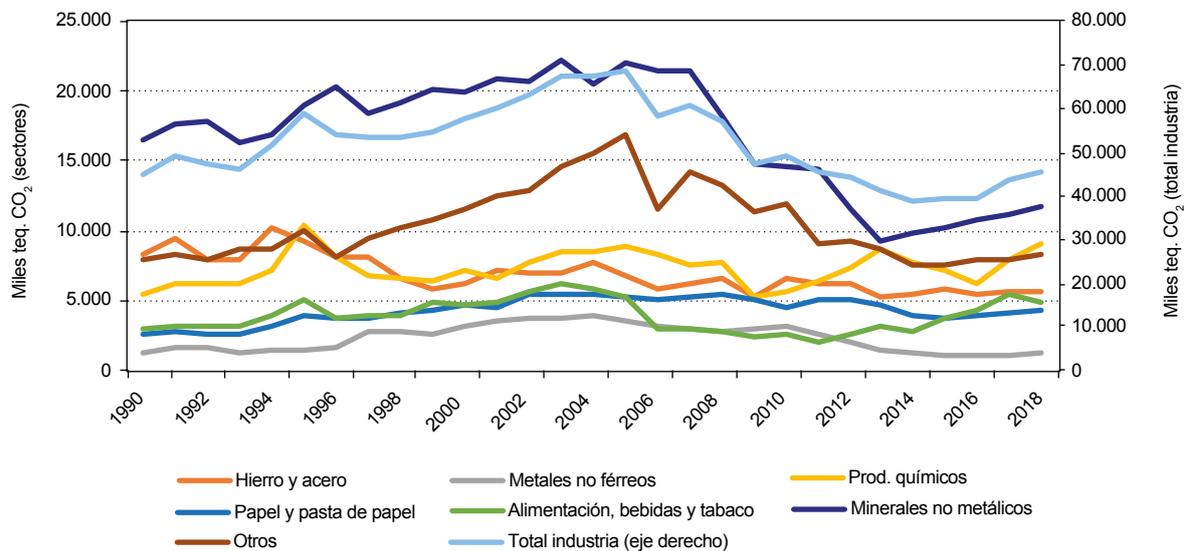
Por lo que se refiere al segundo aspecto, la industria realiza importantes emisiones en sus procesos

industriales. Por ejemplo, los hornos de procesado de acero utilizan gas natural, con lo que la alternativa es su reconversión a hornos que usen hidrógeno o a hornos de inducción. Sin embargo, esa reconversión es muy costosa y/o tecnológicamente incierta. También muchos procesos industriales emiten diversos gases de efecto invernadero y contaminantes atmosféricos en sus procesos productivos.

El Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero ofrece información detallada sobre las emisiones en España para el periodo 1990-2018⁵. En el inventario, que sigue metodología internacional estandarizada, las emisiones vinculadas a los procesos energéticos provienen casi en su totalidad de cuatro grandes grupos:

⁵ Véase Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero en <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx>

FIGURA 4
EMISIONES DE GEI EN LA INDUSTRIA ESPAÑOLA, 1990-2018
 (En miles de toneladas equivalentes de CO₂)



FUENTE: Inventario Nacional de Gases de Efecto Invernadero (MITECO) y elaboración propia.

i) industrias de la energía, *ii)* manufacturas y construcción, *iii)* transporte; y *iv)* un grupo de «otros» (actividades comerciales, residenciales y agricultura). Aunque el inventario no emplea una codificación estándar de actividades económicas, el sector industrial manufacturero, entendido como las actividades integradas entre las divisiones 10 (industria alimenticia) y 32 (otras industrias manufactureras) de la CNAE-2009, se correspondería básicamente con el grupo *ii* indicado anteriormente⁶.

Como puede observarse en la Figura 4, las emisiones del conjunto de la industria crecen muy

significativamente (un 52,2 %) entre 1990 y 2005, con una tendencia decreciente desde ese momento. En 2018 las emisiones eran un 33,8 % inferiores al máximo de 2005, si bien volvían a mostrar crecimientos. Esta evolución agregada está muy influida por el comportamiento del sector de minerales no metálicos, que es el principal sector industrial emisor de GEI. Los datos de avance para 2019 sugieren que hay reducciones generalizadas en el conjunto de ramas industriales y, obviamente, los datos de 2020 estarán fuertemente condicionados por la crisis de la COVID-19 y sus efectos temporales.

En la evolución de las emisiones de GEI hay que tener en cuenta que, como se ha señalado, muchas ramas de la industria están sometidas al Régimen de Comercio de Derechos de Emisión de la UE. Ello incluye el refinado de petróleo, siderurgia, producción y transformación de metales no ferreos, productos

⁶ Hay dos excepciones. En primer lugar, en ese grupo se integran también las emisiones vinculadas a las actividades extractivas y la construcción, que no son propiamente actividades manufactureras y, por tanto, no se contemplan en este trabajo. En segundo lugar, las industrias de la energía (grupo *i*), además de la producción de electricidad y de otras industrias energéticas, también incluyen a las refinerías de petróleo que, desde el punto de vista de la clasificación estadística de actividades, se integran en la industria manufacturera (división 19 de la CNAE rev. 2).

químicos, la fabricación de cemento, cal, yeso, papel y cartón, o productos cerámicos y vidrio, entre otros. Además, todos los dispositivos de combustión de más de 20 MW de potencia térmica también están afectados, por lo que el ámbito de aplicación se extiende a otras actividades industriales (por ejemplo, alimentación y bebidas). Este régimen entra en su cuarta fase (2021-2030) y ello está implicando dos asuntos centrales. Por un lado, un precio de los derechos de emisión sostenidamente alto (para lo que se ha implementado un mecanismo específico), que realmente ofrezca incentivos a la descarbonización de la actividad industrial. Por otro lado, se elimina progresivamente la asignación gratuita de derechos de emisión de la que disfrutaban muchas ramas industriales (Sánchez, 2019). En un movimiento paralelo, la Comisión se ha propuesto abordar antes de 2023 (con una propuesta de directiva para mediados de 2021) un mecanismo de ajuste en frontera al carbono para algunos productos industriales, con el fin de evitar que la menor ambición climática de otros países incida sobre la capacidad competitiva de la industria europea y estimule una posible «fuga de carbono» (*carbon leakage*). Se trata de un asunto complejo, que debe realizarse de modo coherente con las reglas de la Organización Mundial del Comercio, y para el que la Comisión Europea realizó una consulta pública que cerró en octubre de 2020. Se espera que este nuevo mecanismo permita eliminar el reparto de derechos gratuitos de emisión a sectores industriales sometidos a riesgo de fuga, así como las compensaciones (sometidas al régimen de ayudas de Estado) que estos pueden recibir por el traspaso a los precios de la electricidad de los derechos adquiridos por los generadores eléctricos.

Los retos regulatorios y el mix energético de la industria

El intenso cambio regulatorio en curso, que busca impulsar el proceso de descarbonización y de aumento de la sostenibilidad de la actividad económica, tiene una incidencia muy importante sobre el consumo energético

de las empresas industriales. Son muchos los asuntos involucrados, pero en este apartado hacemos un rápido repaso al estado de la situación en cuatro elementos: cogeneración, consumidores electrointensivos y contratos de suministro renovable, uso del hidrógeno y economía circular. El principal instrumento para la gobernanza de ese proceso de transición hacia una economía descarbonizada es el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) que cada Estado miembro ha elaborado en cumplimiento del Reglamento de Gobernanza sobre la Unión de la Energía y el Clima. La Comisión ya ha evaluado los planes nacionales, diseñados con un horizonte de medio plazo (2021-2030) y que deben ser compatibles con el objetivo de neutralidad de emisiones para mediados de este siglo.

La cogeneración

Muchas empresas industriales de mediano y gran tamaño disponen de un sistema de cogeneración, esto es, de generación de electricidad y calor útil en un mismo proceso. Se trata de un sistema de generación distribuida, con algo más de 1.000 instalaciones en España, que implica un ahorro conjunto de energía primaria, que en 2012 generó el 12 % de la demanda eléctrica del sistema peninsular y que dispone de un sistema de retribución en el mismo contexto regulatorio que las instalaciones de generación renovable y de residuos. Por ejemplo, en 2019 la cogeneración recibió algo más de 1.380 millones de euros en concepto de retribución específica. Es una cuantía relevante, solo un poco inferior a la recibida, por ejemplo, por el conjunto de las instalaciones de generación eólica. Esa cuantía forma parte del conjunto de cargos del sistema eléctrico y se incluye en la parte de la factura relativa a los peajes de acceso.

El régimen específico de la cogeneración retribuye los costes de inversión y los costes de operación y mantenimiento, que son relevantes por hacer uso de combustibles: gas en su mayoría, pero, también, fuel o carbón en algunos casos. La vida útil regulatoria de algunas de estas plantas ya finalizó, o lo hará en poco tiempo, y el

Ministerio de Transición Ecológica optó por prorrogarla mediante un régimen transitorio en tanto establecía una subasta específica vinculada a la cogeneración de alta eficiencia, prevista para el primer trimestre de 2021. La cuestión tecnológica a futuro en el ámbito de la cogeneración será la transición hacia el uso del hidrógeno y, eventualmente, a gases renovables. Pero a corto y medio plazo, debe eliminarse el consumo de combustibles distintos al gas y mejorar la eficiencia de las plantas, siempre que haya un balance razonable entre los beneficios obtenidos y los costes implicados (los privados y los asumidos por el conjunto del sistema eléctrico). El apoyo a la cogeneración de alta eficiencia y el estatuto del consumidor electrointensivo son dos de las medidas que se contemplan en el eje de costes energéticos (eje 7) en las Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019)⁷.

Los consumidores electrointensivos y los contratos renovables de largo plazo

Como se señaló con anterioridad, hay un grupo de actividades que muestran altos requerimientos de electricidad por unidad de producto. Estas industrias electrointensivas son especialmente sensibles al precio de la electricidad y, hasta recientemente, han recibido importantes ingresos a través de su participación en el servicio de gestión de la demanda de interrumpibilidad, creado en 2013. Sin embargo, se trata de un servicio que ha sido objeto de atención creciente por parte de la Comisión Europea por su diseño no acorde con las reglas de ayuda de Estado. Este servicio desapareció en julio de 2020 y debe ser sustituido por un nuevo mecanismo de respaldo al sistema eléctrico, en el que no solo participarán grandes consumidores sino también otro tipo de agentes. En cumplimiento de la normativa comunitaria, el mecanismo de asignación seguirá siendo un sistema de subastas, pero la utilización

de bloques de potencia de pequeño tamaño hará que, como ha ocurrido en los últimos tres años, los ingresos percibidos por los grandes consumidores industriales sean muy reducidos en relación con los que recibieron hace algunos años.

En diciembre de 2020 se publicó el primer Estatuto de los consumidores electrointensivos. Cuando se ponga en marcha podrá conocerse con precisión cuál es el alcance en términos de empresas afectadas y porcentaje del consumo eléctrico que estas representan. Con los parámetros del proyecto inicial, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) estimaba que podría afectar a unos 278 puntos de suministro que representaban un 20 % del consumo eléctrico de 2018. Pero los parámetros se modificaron en el Real Decreto finalmente aprobado y cabe esperar un aumento en esos valores.

En el Estatuto se configuran tres instrumentos de apoyo a la industria. En primer lugar, la compensación por los costes indirectos del CO₂, ya existente pues se basa en una regulación europea, pero sujeta a la imprevisibilidad de su dotación anual en los Presupuestos Generales del Estado.

En segundo lugar, se establece una compensación (en hasta un 85 %) por los cargos vinculados a la retribución a las renovables del pasado, esto es, las instaladas hasta 2013 y que disponen de un régimen de retribución específica que se sufraga con los peajes de acceso. Este asunto se ha enlazado, a su vez, con el Anteproyecto de creación del Fondo Nacional de Sostenibilidad del Sistema Eléctrico (FNSSE), que también se propuso a finales del año 2020 y que contempla esa compensación. El FNSSE redistribuiría la retribución a las renovables, cogeneración y residuos (el llamado régimen RECORE) entre los distintos vectores energéticos, incluidos por lo tanto los hidrocarburos líquidos y gaseosos. Desde el punto de vista de la electricidad, esto debería suponer una reducción de los costes de suministro para la industria electrointensiva. Sin embargo, hay riesgo de que el FNSSE repercuta en un aumento de los precios eléctricos para este grupo de

⁷ La tercera medida relevante en ese ámbito se refiere a las redes cerradas de distribución.

consumidores. Esto es así porque los cargos por unidad de energía consumida por parte de un consumidor electrointensivo son mucho más bajos en una estructura de cargos regulada como la actual que en una situación en la que la decisión de traslación a los precios finales por parte de los comercializadores (que son los sujetos obligados) se basará en un traslado lineal a la energía consumida, pues es por esta por la que el comercializador contribuye al FNSSE.

En tercer lugar, se establece la prestación estatal de un sistema de cobertura de riesgos para los contratos de suministro a largo plazo (PPA, por sus siglas en inglés) con nuevas instalaciones de generación renovable, para lo que se ha desarrollado un Fondo Español de Reserva para Garantías de Entidades Electrointensivas (FERGEI). En este sentido, cabe recordar que una parte, aún pequeña, del impulso a la generación renovable en Europa proviene de los contratos corporativos a largo plazo que establecen empresas de gran tamaño. Las empresas más activas han sido sin duda las grandes plataformas de internet norteamericanas, que han entrado desde hace algunos años para obtener energía no emisora que cubriera las altas necesidades energéticas de los centros de datos. Del mismo modo, empresas de aluminio (altamente intensivas en el uso de electricidad) y del automóvil están comenzando a firmar ese tipo de contratos en Suecia, Alemania y otros países europeos, conociéndose también de algunos (pocos) casos por parte de empresas industriales españolas. Evidentemente, estas compras de largo plazo implican un compromiso muy firme por parte de las empresas consumidoras hacia una energía limpia. Esa vía de adquisición a largo plazo se complementa con la adquisición de certificados de origen renovable de la electricidad, que muchas empresas muestran como una señal de su compromiso con una energía no emisora de GEI.

El uso del hidrógeno

El desplazamiento del gas natural por el hidrógeno es la gran apuesta tecnológica a futuro para la

descarbonización de la industria en muchos procesos en los que no se vislumbra que la electrificación pueda aportar los requerimientos térmicos. Adicionalmente, el hidrógeno es un *input* necesario en diversos procesos industriales y en la actualidad se produce prácticamente en su totalidad a partir de hidrocarburos (el llamado hidrógeno gris)⁸. El objetivo sería iniciar un desplazamiento, que en esta década no será mínimamente significativo, del gas natural o el hidrógeno gris en la industria hacia el hidrógeno «verde» o renovable. A ese respecto, se ha establecido ya una alianza europea (*European Clean Hydrogen Alliance*)⁹, para aunar esfuerzos desde la parte de la oferta y de la demanda, y una hoja de ruta española. Asimismo, dada la considerable incertidumbre existente en este ámbito, se ha lanzado una Manifestación de Interés para localizar proyectos solventes en el contexto de las expectativas abiertas por los fondos del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. El objetivo que se ha marcado para 2030 es el uso de un 25 % de hidrógeno renovable en el conjunto de consumos de hidrógeno por la industria europea.

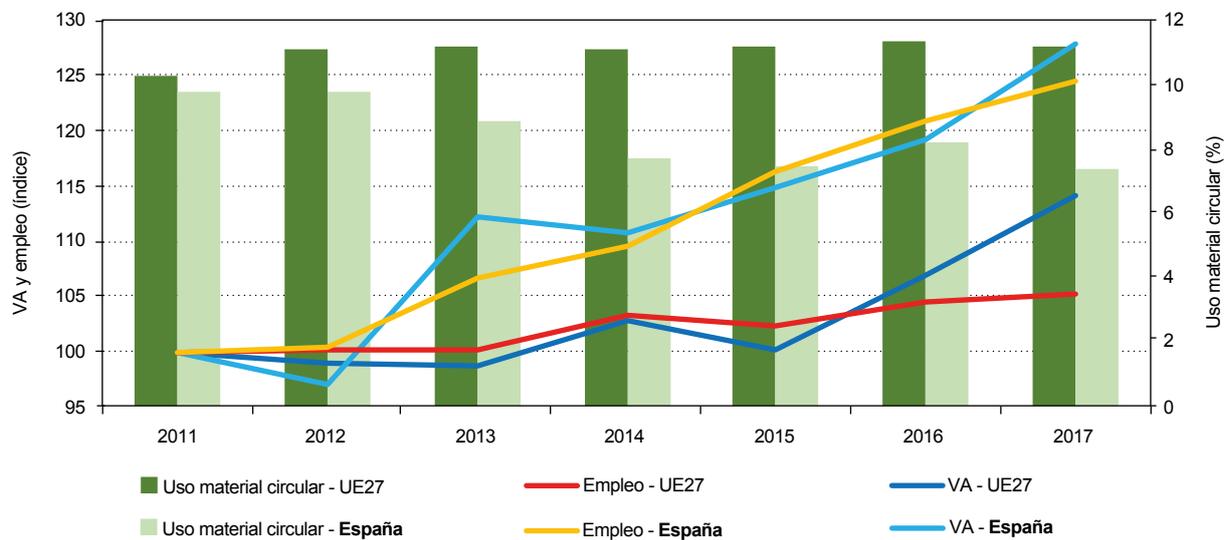
La limitación básica para el desarrollo y uso del hidrógeno desde fuentes renovables (el llamado hidrógeno verde) es doble: unos costes de producción aún muy elevados en relación con el hidrógeno gris y el problema de las infraestructuras de almacenamiento y transporte desde los centros de generación a los de consumo. Habrá que esperar algunos años para comprobar si los electrolizadores siguen una curva de costes como la que se ha observado en la última década en las tecnologías de generación eólica y fotovoltaica ya que, como ha ocurrido en esos dos casos, los costes relativos de generación son la condición necesaria para la extensión del uso del hidrógeno en industrias con alto potencial de

⁸ Véase Morante *et al.* (2020) para un estudio sobre la producción y los usos del hidrógeno en la industria.

⁹ El objetivo europeo es reducir las emisiones en la industria en 9 millones teqCO₂ en 2024, aumentando hasta 90 en 2030 (como referencia, las emisiones brutas de España en 2019 se situaron en 313 millones teqCO₂).

FIGURA 5

USO DE MATERIAL CIRCULAR Y ACTIVIDAD EN LOS SECTORES DE ECONOMÍA CIRCULAR



FUENTE: Eurostat y elaboración propia.

demanda, como industrias con contenido térmico, las químicas o la del cemento, entre otras. Cuando esas condiciones tecnológicas se cumplan, la producción y uso del hidrógeno en grandes centros de producción industrial, polígonos o clústeres, ofrecerá una opción clara para la descarbonización de la industria. Su uso generalizado, sin embargo, ofrece muchas más dudas, porque requiere de redes para su transporte.

Economía circular

Las Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030 incluyen un eje sobre sostenibilidad en el que, además de la descarbonización, se enfatiza la promoción de la economía circular. Con ello se desea alargar el uso de los productos, componentes y materiales existentes, así como buscar el máximo aprovechamiento de los materiales que

contienen para volverlos a introducir en los ciclos productivos. Aunque se extiende a multitud de procesos y productos en todas las ramas de actividad, tiene efectos mucho más destacados en aquellas vinculadas estrechamente a tareas de reciclaje (división 38 de la CNAE), reparación de maquinaria y equipo (división 33) y reparación de ordenadores y artículos de uso doméstico (división 95). La Figura 5 recoge, para España y la UE27, la evolución de un índice del valor añadido (VA) y el empleo en los sectores de economía circular, con base 2011=100 (valores en el eje izquierdo), y la evolución del porcentaje de uso de material circular en relación con el uso total de materiales¹⁰ (valores en el

¹⁰ Véase https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/cei_srm030_esmsip2.htm para una descripción del modo de construcción de esta variable. Asimismo, el lector interesado puede consultar el conjunto de trabajos incluidos en el n.º 416 de *Economía Industrial* (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), dedicado a la transición ecoindustrial.

eje derecho). Como puede observarse, el comportamiento de estas ramas en España ha sido positivo en términos de empleo y valor añadido generado, si bien en un contexto general en el que no se observan avances en la tasa de uso del material circular. De hecho, la tendencia en los últimos años ha sido la de alejarse de los valores medios europeos.

3. La industria como actor en la transformación de la generación energética

Los cambios en los modos mediante los que se genera o distribuye la energía tienen impactos sobre las industrias manufactureras, que son las encargadas de producir los bienes de equipo requeridos. El ejemplo más evidente, dada la escala de la transformación necesaria, se refiere a la introducción de nueva generación eléctrica basada en energías renovables, tanto eólica como solar. Además, para que esa transformación se produzca con la extensión deseada, se requiere desarrollar una estrategia de almacenamiento, que pivota en parte sobre la fabricación de baterías, así como una actualización y (posiblemente) extensión de las redes. Este apartado revisa estas cuestiones y describe sus efectos tractoros sobre la industria española.

Como punto de partida, debe señalarse que la capacidad instalada de generación en energía eólica y fotovoltaica en España en septiembre de 2020 era de 27,3 GW y 11,6 GW, respectivamente. Especialmente en el caso de la fotovoltaica, ese dato implica un notable incremento con respecto al bienio anterior, lo que en buena parte ha sido resultado de la entrada en funcionamiento de la potencia adjudicada en las subastas de 2016 y 2017. En relación con ambas tecnologías, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) plantea unos objetivos de aumento de la capacidad de generación para 2030 muy ambiciosos (Rodríguez, 2020). En concreto, el PNIEC propone un escenario objetivo en potencia eólica de 50,3 GW, lo que implica prácticamente duplicar la potencia actual

en una década. En el caso de la fotovoltaica el objetivo es aún más exigente, pues se desea tener instalado un parque de 39,2 GW en 2030, lo que supone multiplicar por cuatro la potencia actual. En correspondencia con esos ambiciosos objetivos, que fundamentan a su vez un objetivo de penetración de energías renovables del 42 % en el consumo de energía final, todo el diseño regulatorio está dirigido a apoyar un fuerte aumento de la capacidad de generación eléctrica de origen renovable.

La industria vinculada a la generación eólica

La instalación de generación eólica, que despegó a finales de la década de los años noventa, ha tenido siempre un fuerte efecto tractor sobre la industria española. En la actualidad, según la Asociación Empresarial Eólica (AEE), hay 227 centros de fabricación en España, que se ubican en 16 de las 17 comunidades autónomas. La Tabla 2 ofrece un desglose por tipología de establecimientos. Como puede observarse, además de los establecimientos asociados a tareas de mantenimiento y supervisión de los parques, existe un amplio número de establecimientos propiamente fabriles. En el sector eólico en España trabajan alrededor de 24.000 personas, incluyendo trabajadores en las fábricas y en las empresas de instalación y mantenimiento.

Desde el primer momento, España ha tenido una potencia industrial muy destacada en el sector de fabricación de aerogeneradores a través de Gamesa, potencia que se mantiene cuando ya está integrada en el grupo Siemens desde 2017, aunque con cierre reciente de algunas plantas. Además, están localizados otros productores¹¹. De hecho, España es el tercer exportador mundial de aerogeneradores, tras Dinamarca y Alemania. En ese ámbito, cuenta con

¹¹ El mercado de aerogeneradores está concentrado en cuatro grandes empresas, que instalaron un 58,5 % de la nueva capacidad en 2019: Vestas y Siemens-Gamesa (Europa), Goldwind (China) y General Electric (Estados Unidos) (GWEC, 2020).

TABLA 2
CENTROS INDUSTRIALES VINCULADOS A LA INDUSTRIA EÓLICA EN ESPAÑA

Actividad	Número de establecimientos
Mantenimiento y supervisión.....	133
Ensamblaje y logística.....	10
Generadores, motores y componentes electrónicos.....	20
Multiplicadoras.....	5
Torres, componentes electrónicos y mecánicos.....	33
Palas, sistemas de control y actuadores.....	17
Otros.....	9
TOTAL.....	227

FUENTE: Anexo 1 de AEE (2020) y elaboración propia.

un nutrido sistema de innovación, con 20 centros de investigación y 9 universidades implicadas, que ha permitido el registro de más de 800 patentes eólicas en una década y media.

El posicionamiento tecnológico del sector de fabricación eólica es básico para la supervivencia de la actividad en España, pues la competencia y la necesidad de reducción de costes en este ámbito es muy intensa. Ello requiere transformaciones continuas de los centros de producción, que deben ser capaces de producir modelos cada vez más grandes, con innovaciones en sus diversos componentes (palas, nacelles, multiplicadoras, etc.). Todo ello en un entorno muy competitivo entre centros productivos dentro del mismo grupo por la asignación de carga de trabajo, además de la intensa competencia entre grupos por los contratos de suministro en los nuevos parques y, también, en los parques antiguos que comienzan a repotenciarse.

Por su capacidad de crecimiento futuro, y también por sus arrastres sobre la actividad industrial, es especialmente importante la industria eólica marina. Actualmente hay instalados 23 GW de generación eólica marina en Europa, una potencia similar a toda la generación eólica española. Sin embargo, el crecimiento en este ámbito ha sido enorme en muy pocos

años, y lo seguirá siendo en el futuro, apoyado en una curva de aprendizaje con una pendiente muy elevada y sustentado por aumentos en la escala, con parques con mayor número de unidades de generación y con generadores de mayor potencia. Sirva como ejemplo que generadores con potencia superior a 8 MW eran impensables hace pocos años, mientras que ahora esa es la potencia en los nuevos parques de generación eólica marina. Esto requiere de instalaciones industriales capaces de construir palas de tamaño superior a 100 metros.

Además de complementar a la generación terrestre, la eólica marina es la solución idónea para la descarbonización de la generación en zonas de isla energética, como es el caso de Canarias, cuyo sistema eléctrico se sigue apoyando mayoritariamente en centrales de generación con hidrocarburos líquidos, altamente contaminantes y generadores de GEI¹². La potencia instalada en generación eólica marina en España ha sido puramente testimonial ya que se restringe a un generador

¹² Por ejemplo, en 2019 la emisión media de GEI en el sistema eléctrico peninsular fue de 0,17 tCO₂ eq/MWh, mientras que en Canarias fue de 0,61. Además, esa producción induce extracostes de generación que se reparten entre el conjunto de clientes del sistema eléctrico español, ya que forman parte de los cargos que se incluyen en el recibo de la electricidad.

de 5 MW instalado en Gran Canaria. Esto se debe a las características de la costa española, con una plataforma continental muy escasa y profundidades elevadas cerca de las costas¹³. Sin embargo, los notables avances tecnológicos en la eólica flotante (y, sobre todo, la importante reducción de costes que la acompaña) hace prever un importante desarrollo de esta solución tecnológica en el futuro¹⁴; de hecho, hay varios proyectos en curso en Canarias y el País Vasco. El paso a la actividad comercial de estos prototipos requerirá aun de algunos años, pero la experiencia pasada en las curvas de aprendizaje de las tecnologías renovables, teniendo en cuenta que se trata además de una tecnología con muy alta demanda potencial en otros países (Japón, Corea, etc.), auguran un desarrollo rápido en el medio plazo.

La eólica marina añade, respecto a la eólica terrestre, algunos efectos relevantes sobre diversas empresas proveedores de componentes. Entre ellas destacan los astilleros, que fabrican las estructuras de sujeción al fondo marino (*jackets*), las estructuras de las subestaciones eléctricas que se requieren en los parques eólicos para el transporte de la electricidad hasta tierra y, eventualmente, los barcos especialmente diseñados para la instalación de esas grandes infraestructuras. En particular, los astilleros españoles (Navantia) se han beneficiado del hecho de que Iberdrola haya sido un actor principal del despliegue mundial de la eólica marina, con parques en aguas de Alemania, Reino Unido y Francia, entre otros. Obviamente, el aprendizaje en la construcción de estas estructuras permite también posicionar a los astilleros españoles para otros clientes (por ejemplo, Equinor).

¹³ Hay que tener en cuenta, además, que las posibilidades de grandes plantas de generación centralizada en este (y otros) territorios son muy limitadas, tanto por la orografía como por la ordenación territorial, diversas restricciones (por ejemplo, las servidumbres de los aeropuertos) y el tamaño requerido de las instalaciones. Para un análisis de los problemas de integración de las renovables en sistemas aislados véase Rodríguez (2019).

¹⁴ El avance en la instalación de generación de eólica marina requiere también de un desarrollo de la ordenación marítima que lo posibilite. En ese sentido, está prevista la aprobación de reales decretos con los Planes de Ordenación Marítima en 2021.

Adicionalmente, la industria naval también puede beneficiarse de las necesidades de renovación de la flota mundial con buques de bajas emisiones (gas) o de cero emisiones (hidrógeno). De hecho, algunos astilleros españoles han recibido encargos para la fabricación de este tipo de buques. No hay que olvidar que, a medio plazo, la presión sobre el transporte marítimo para la reducción de sus emisiones va a ser notable, con reglas más estrictas tanto para zonas de control de emisiones (ECA, por sus siglas en inglés) como para otras zonas, reglas que se acuerdan en el marco de la Organización Marítima Internacional¹⁵. Al mismo tiempo, debe recordarse que el *New Green Deal* plantea la extensión del Mercado Europeo de Derechos de Emisiones al transporte marítimo, con objetivos vinculantes de reducción de emisiones para 2030, lo que también puede presionar para la renovación de la flota.

La industria vinculada a otras renovables

El caso de la generación fotovoltaica es bastante distinto al eólico. La capacidad de fabricación de paneles fotovoltaicos en España, y en Europa, es prácticamente inexistente, pues la capacidad que existía a comienzos de este siglo fue rápidamente anulada por la de los mercados asiáticos, fundamentalmente China¹⁶. Las enormes economías de escala de las que disponen los fabricantes asiáticos y su posicionamiento tecnológico hacen prever que prácticamente todos los paneles que se instalarán en España seguirán siendo importados.

Sin embargo, la cadena de valor de un parque de generación fotovoltaica es más amplia. Además de las labores de diseño del proyecto y de su instalación, los componentes industriales no se restringen a las células y módulos, sino que hay otros elementos de gran

¹⁵ Así, desde enero de 2020 está vigente un nuevo límite para las emisiones de azufre del fueloil que reduce a una séptima parte las emisiones permitidas.

¹⁶ La UE implementó medidas *antidumping* a la importación de paneles y células solares de China entre 2013 y 2018, limitando así el precio mínimo de venta.

valor en los que sí hay una presencia industrial europea, y española en particular, relevante. Los más significativos son los seguidores solares y los inversores, donde hay algunas empresas españolas entre los mayores proveedores mundiales (Ingeteam, Soltec, PVH Solar).

Dentro de las tecnologías de generación eléctrica renovable solar existe también la generación termosolar (o solar de concentración). Esta tecnología se desarrolló fuertemente en España en el quinquenio 2008-2013 gracias a un muy generoso sistema de apoyo retributivo. Sin embargo, mantiene diferencias de costes acusadas con la generación solar fotovoltaica, pese a la ventaja comparativa de disponer de cierta capacidad de almacenamiento, que le permite trasladar parte de la generación a un horario sin sol. Sin embargo, en las condiciones actuales de costes y las previstas para los próximos años, es dudoso que esa capacidad sea suficiente para apoyar su entrada cuando, al mismo tiempo, hay avances en otros sistemas de almacenamiento. Pese a ello, la Orden por la que se regula el primer mecanismo de subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables y se establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025 sí contempla un cupo mínimo de 500 MW a instalar hasta 2025. Tubos, espejos, calderas y estructuras metálicas son los componentes industriales más relevantes de este tipo de plantas.

Por último, en el PNIEC se prevé un aumento de la capacidad de generación de energías renovables con biomasa desde 857 hasta 1.649 MW de potencia instalada (un mínimo de 380 MW hasta 2025, según la Orden citada). A diferencia de las tecnologías anteriormente referidas, las plantas de generación de biomasa tienen diseños de sus componentes (por ejemplo, las calderas) que son específicos para cada instalación. A ese respecto cabe señalar que la cadena de valor de la construcción de las plantas de biomasa es prácticamente en su totalidad (salvo las turbinas) de fabricación nacional, por lo que se trata de una tecnología que, aunque de mucha menor importancia que la

eólica y fotovoltaica, también tiene efectos dinamizadores sobre la industria de bienes de equipo y de componentes domésticos.

El almacenamiento y las redes

Es lugar común señalar que la creciente integración de las energías renovables en el conjunto del mix energético requiere a su vez de un avance en la capacidad de almacenamiento. Desde el punto de vista del sistema eléctrico, ello permitiría desvincular parcialmente la oferta de la demanda eléctrica, minimizar vertidos de generación y, en consecuencia, aumentar el valor de la capacidad renovable instalada. El principal sistema de almacenamiento en el mundo es el de las centrales hidroeléctricas reversibles, que supone actualmente casi la totalidad de la capacidad de almacenamiento y permiten incrementar la gestionabilidad del sistema (Rodríguez, 2019). Además de esas centrales, existen diversas alternativas tecnológicas, entre las que las baterías se erigen como actores principales. Sin embargo, aunque puedan tener un papel en pequeños sistemas aislados o para proporcionar servicios de ajuste y operación del sistema de muy corto plazo, es muy difícil pensar que las baterías puedan contribuir de modo relevante al almacenamiento en el conjunto del sistema eléctrico.

Sin embargo, donde las baterías se convierten en un elemento central en el proceso de transición energética es en el cambio hacia la movilidad eléctrica. A ese respecto se asiste a una carrera mundial por su desarrollo tecnológico, carrera en la que Europa, y España en particular, va muy rezagada. En el reciente estudio de la Oficina Europea de Patentes sobre las solicitudes de patentes en baterías en el mundo (EPO/IEA, 2020) se ponen de manifiesto varios hechos. En primer lugar, se observa que la movilidad eléctrica es el principal motivo del aumento de la innovación en las baterías en la última década, frente al protagonismo de la electrónica de consumo en periodos anteriores. En segundo lugar, el estudio pone de manifiesto un crecimiento de las patentes

en el almacenamiento eléctrico (704 %) muy superior al crecimiento global de las patentes (213 %) entre 2000 y 2018. En esa evolución destacan claramente las empresas de Japón y Corea, mientras que solo una empresa europea (Bosch) está entre las diez que más patentan en el mundo en esta área tecnológica. Con las dificultades que tiene la asignación geográfica, dada la prevalencia de multinacionales, la European Patent Office (EPO) calcula que las patentes europeas representan un 15,4 % de las patentes mundiales en baterías, con Alemania como claro dominador con más de la mitad de las patentes europeas en ese periodo.

En ese contexto, y en el marco de las alianzas industriales europeas, la Unión Europea puso en marcha en 2017 una Alianza Europea de las Baterías con tres ejes: la investigación, el acceso a materias primas y la fabricación; en este último caso, mediante el establecimiento de gigafactorías, de las que ya se están construyendo algunas en Europa. De momento, la posición española sigue siendo muy débil, lo que puede tener efectos importantes sobre la industria del automóvil. En 2019 se constituyó la Plataforma Tecnológica Española de Almacenamiento de Energía (*Batteryplat*) para aunar los esfuerzos público-privados, pero los anuncios de instalaciones de las plantas se concentran ahora mismo en Alemania, Francia y Suecia.

Con respecto al hidrógeno, ya se citó con anterioridad su posible papel en el suministro térmico a la industria. Sin embargo, su papel en la movilidad es incierto. No cabe esperar que sea relevante para la movilidad individual (turismos, motocicletas) o en el transporte ligero de mercancías, donde la solución de baterías parece claramente la solución ganadora. Sin embargo, para el transporte pesado de mercancías, el transporte marítimo y, eventualmente, el transporte aéreo, el hidrógeno será muy probablemente la única solución tecnológica disponible. En ese contexto, por ejemplo, los fabricantes de bienes de equipos ferroviarios (caso de Talgo y CAF) están comenzando con prototipos para la adaptación a la propulsión mediante hidrógeno con vistas a un futuro desplazamiento de

los trenes propulsados por motores diésel, que siguen suponiendo actualmente un porcentaje muy alto del transporte ferroviario de mercancías.

Por último, la transición energética tiene también un impacto sobre un amplio conjunto de empresas fabricantes de bienes que se incorporan en las redes. Ello incluye apoyos metálicos, cableado, transformadores, electrónica de potencia, puntos de recarga de vehículos eléctricos, contadores inteligentes, sistemas de comunicación, sistemas de almacenamiento, etc. Se trata de actividades que presentan mayores niveles de productividad media que el conjunto de la industria y que, como ocurre en otras actividades, requiere de diferenciación e inversión en I+D para hacer frente a la competencia de productos de bajo coste procedentes de otros países. Las empresas suministradoras en esos ámbitos, además de presentar un alto grado de apertura comercial, se benefician de la importante inversión (casi 31 mil millones de euros hasta 2030) en la renovación, extensión y digitalización de las redes de transporte y distribución que se prevé en el PNIEC. En ese mismo plan se contempla también una inversión en infraestructura de recarga de vehículos eléctricos próxima a los 10 mil millones de euros a lo largo de esta década.

4. La industria y los cambios en la movilidad

La disminución en las emisiones de GEI requiere de la reducción de las emisiones del sector de transporte. Esto es así porque el transporte es el sector con mayor peso en las emisiones totales brutas de GEI de España (29 % en 2019) y, sobre todo, porque es el principal causante del aumento de estas desde 1990. De hecho, el transporte ha contribuido con un 70 % del incremento total en las emisiones de GEI brutas registradas en España entre 1990 y 2018. Los datos más recientes de 2019 indican que esa tendencia persiste, con un crecimiento interanual de emisiones del 0,7 %, frente al descenso global del 6,2 % en ese año (datos de avance). El subsector de transporte por carretera representa más del 90 % de las emisiones de este sector, si bien es la

TABLA 3
PARQUE DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN DICIEMBRE DE 2019
(TOTAL Y AÑOS DE MATRICULACIÓN)

	Año de matriculación			Total
	Antes de 2010	2010-2014	2015-2019	
Autobuses	17	58	332	407
Camiones hasta 3.500 kg	271	373	1.526	2.170
Furgonetas	16	519	4.535	5.070
Motocicletas	481	3.997	14.606	19.084
Turismos.....	42	2.462	36.445	38.949

FUENTE: Dirección General de Tráfico y elaboración propia.

aviación doméstica el medio de transporte que refleja un mayor crecimiento en los últimos años. Es cierto que la crisis del COVID-19 ha generado una caída de las emisiones del transporte como consecuencia de la reducción de la movilidad, pero es prematuro aún conocer qué parte de esa caída es temporal y qué parte persistirá como consecuencia de transformaciones estructurales tales como, por ejemplo, la extensión del teletrabajo o la reducción de los viajes de negocio. Al mismo tiempo, la pandemia puede haber jugado a favor del mantenimiento de la movilidad mediante medios individuales, en contra del transporte público.

En consecuencia, dado el peso y la evolución de las emisiones del sector del transporte, no es de extrañar que buena parte de los resultados globales esperados en el PNIEC pasen por la previsión realizada para este sector, consistente en una reducción del 31 % en las emisiones entre 2020 y 2030. En el escenario objetivo del PNIEC el transporte sería el segundo contribuyente a la reducción de emisiones, solo detrás de la generación eléctrica. Esto supondría una ruptura con la tendencia histórica, cuyo elemento tractor más importante sería una reducción muy significativa de los pasajeros/Km en vehículos convencionales de combustión, que en entornos urbanos sería del 35 %. Esa reducción estaría fundamentada en la generalización de

restricciones de acceso al centro urbano en ciudades de más de 50.000 habitantes y el aumento en la penetración del vehículo eléctrico. El otro componente del cambio modal en el transporte se refiere al desplazamiento del transporte de mercancías por carretera al ferrocarril. También está previsto que se hagan obligatorios los Planes de Transporte al Trabajo en las empresas de más de 250 trabajadores.

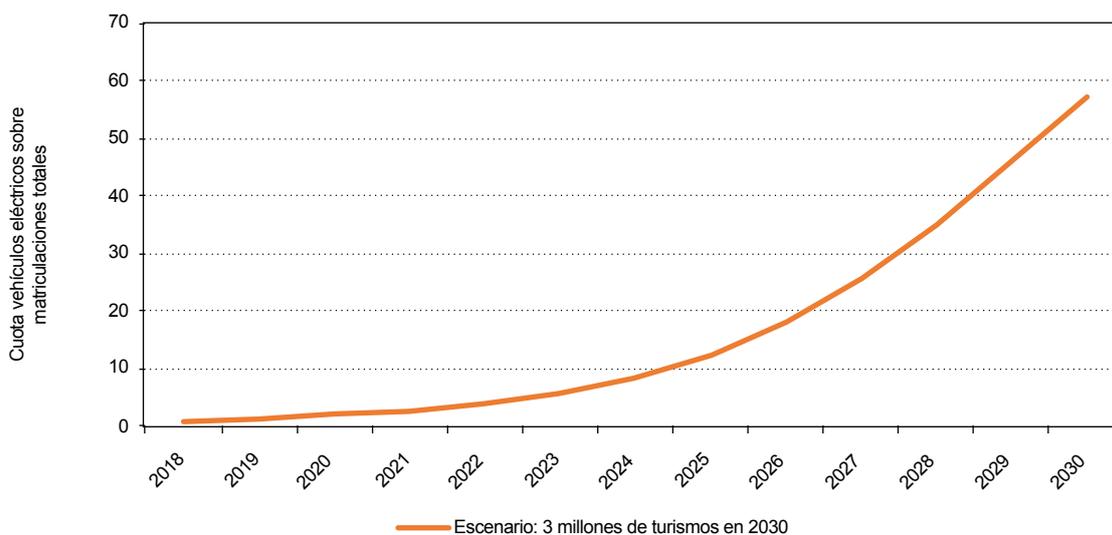
En relación con la movilidad eléctrica, el PNIEC asume un parque de 5 millones de vehículos eléctricos (incluyendo coches, furgonetas, motos y autobuses) en 2030. Sin embargo, y aunque la evolución del grado de penetración del vehículo eléctrico es una cuestión sujeta a mucha incertidumbre, parece muy ambicioso poder disponer de ese parque a final de la década, incluso bajo escenarios optimistas¹⁷.

La Tabla 3 muestra el parque de vehículos eléctricos, a diciembre de 2019, según su fecha de matriculación agrupada por periodos. El PNIEC plantea un escenario objetivo con unos 3 millones de turismos eléctricos y más de 2 millones de motocicletas, camiones ligeros y autobuses. A esas cifras habría que llegar

¹⁷ El PNIEC espera que, como consecuencia del cambio modal, la penetración de vehículos eléctricos y el uso de biocarburantes, el 28 % del consumo final de energía en el transporte sea renovable en 2030, lo que doblaría el objetivo europeo para ese año.

FIGURA 6

CUOTA ANUAL DE MATRICULACIÓN DE TURISMOS ELÉCTRICOS COMPATIBLE
CON EL OBJETIVO DE ELECTRIFICACIÓN DE 3 MILLONES DE TURISMOS EN 2030
(En %)



NOTA: Se hace uso de una distribución logística $cdf=1/(1+e^{-(z-\mu)/s})$, donde se ha supuesto $\mu=10,4$ y $s=2,2$.
FUENTE: Elaboración propia con datos del parque de turismos y matriculaciones de la DGT.

desde los aproximadamente 39 y 26 mil unidades existentes a finales de 2019, respectivamente. Las curvas de penetración necesarias para alcanzar estos objetivos implicarían porcentajes muy elevados de matriculación de nuevos vehículos eléctricos en la segunda mitad de la década actual. La Figura 6 muestra una curva de penetración para turismos, definida como el porcentaje de matriculaciones anuales de turismos eléctricos en relación con el total de matriculaciones anuales, que sería compatible con un *stock* de 3 millones de unidades en 2030. Como puede observarse, habría que llegar hasta porcentajes cercanos al 60 % al final de la década para lograr acumular un *stock* de 3 millones de turismos eléctricos en ese momento. Los escenarios de la Agencia Internacional de la Energía no son, por ejemplo, tan optimistas y plantean una tasa de penetración cercana al 40 % para final de esta década

(IAE, 2020). Los datos más recientes indican un crecimiento de las matriculaciones de vehículos electrificados (puros e híbridos enchufables) de un 69,8 % entre enero y octubre de 2020 respecto al mismo periodo del año anterior, frente a una caída del 36,8 % en el total de vehículos. En estos números hay que tener en cuenta el importante efecto de las políticas de estímulo de la demanda.

No cabe duda de que se transita a una electrificación del parque de vehículos, excepto en el caso del transporte pesado de mercancías, donde la alternativa del gas (e hidrógeno, eventualmente) es la que se vislumbra más probable. En ese sentido, la urgencia climática y el contexto tecnológico y regulatorio determinan un nuevo escenario que no existía en el pasado cuando ya se realizaron previsiones muy optimistas en este ámbito, que se incumplieron de modo rotundo. La cuestión discutible

es la velocidad de ese cambio. La penetración del vehículo eléctrico depende ahora mismo de modo decisivo de los mecanismos de apoyo público, excepto probablemente en las flotas y reparto urbano donde ya las versiones eléctricas con los precios actuales son competitivas (Sebastián, 2019). Pero es evidente que solo es posible un incremento sostenido y relevante de la penetración si los consumidores se encuentran con más variedad de producto y, sobre todo, con menores precios. No debe olvidarse que el automóvil es un equipamiento de baja rotación y que el consumidor dispone de alternativas tecnológicas a un vehículo eléctrico que le proporciona el mismo servicio. Las previsiones indican que el diferencial de precios actual entre la versión eléctrica y la versión estándar de un mismo vehículo desaparecería a mediados de esta década, apoyado en una curva de reducción de precios por kWh muy marcada. Ese es el elemento clave, pues ahora mismo la batería supone un 40-50 % del coste de un vehículo eléctrico. La previsión más reciente de *Bloomberg News Energy Finance* es que en 2024 se alcance un precio de baterías (100 \$/kWh), cifra que permitiría la paridad entre un turismo eléctrico y uno de combustión tradicional. Ello implica una caída sustancial frente al precio medio registrado en 2019 (156 \$/kWh), pero consecuente con la acusada pendiente de la curva de aprendizaje: en 2010 el precio medio era de 1.100 \$/kWh.

La penetración del vehículo eléctrico pasa por la disponibilidad de una red de puntos de recarga suficientemente extensa, aspecto este en que la posición relativa de España sigue estando muy rezagada. Según el Barómetro de la Electro-movilidad del primer trimestre de 2020 (ANFAC, 2020), España ocuparía la penúltima posición europea en lo relativo a puntos de recarga eléctrica. Ha habido recientemente algunas modificaciones regulatorias para facilitar su despliegue, como la modificación de los peajes de acceso por parte de la CNMC para hacer frente a la baja utilización de los puntos de recarga públicos al inicio de su actividad. La disponibilidad de una red de recarga de cierto tamaño, especialmente en el ámbito interurbano,

facilitaría cambios en las decisiones de compra por parte de los consumidores (Rudolph, 2016).

Dada la posición central que juega la industria del automóvil en el tejido industrial español, y en el conjunto de la economía, la cuestión clave es hasta qué punto el avance en la electrificación de los vehículos puede hacer peligrar el mantenimiento de la carga de trabajo en las plantas españolas, y en consecuencia su viabilidad futura. Ello va a depender de múltiples decisiones, incluyendo una decidida política de apoyo público. En estos momentos todos los productores están extendiendo la electrificación a todos o casi todos sus modelos. De hecho, la Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (ANFAC) indica que en la actualidad ya se producen en España seis modelos de vehículos eléctricos y tres de híbridos enchufables. Pero más significativo que el número de modelos resulta incluso el hecho de que en los primeros nueve meses de 2020 la cuota de producción en el conjunto de los turismos ha aumentado al 5,5 % (4,7 % para el total de vehículos), en comparación con el 0,06 % con el que cerró el año previo. Ello evidencia un muy buen comportamiento, coherente con la alta vocación exportadora de la industria del automóvil y el crecimiento en la demanda de vehículos electrificados que se está produciendo en toda Europa. Algunos países, como el Reino Unido, están ya planteando adelantar la fecha que inicialmente habían previsto para la prohibición de matriculaciones de turismos con combustión tradicional, lo que sin duda va a tener efectos relevantes sobre esa transformación.

Por último, aunque dada la magnitud de la transformación requerida, la electrificación de la movilidad es un reto de primer orden, no debe olvidarse que la mayor reducción de emisiones del transporte en los próximos años no vendrá por la incipiente electrificación del parque, sino por la renovación del parque de vehículos hacia unos modelos que deben cumplir con criterios de emisión cada vez más estrictos. En particular, haciendo uso de las bases de datos de la DGT, un estudio específico sobre los kilómetros recorridos en función de la antigüedad (a partir de los datos de las ITV) y los

datos de emisiones de nuevos vehículos para España (Agencia Europea de Medioambiente), en Rodríguez (2019) se muestra que los turismos matriculados antes de 2008 serían responsables del 51 % de las emisiones del total de turismos en 2019. En ese sentido el plan RENOVE es un instrumento adecuado, si bien se debe ir ajustando su diseño para introducir incentivos más alineados con la reducción de emisiones alcanzada entre el nuevo vehículo adquirido y el vehículo desplazado. En cualquier caso, las notables inversiones que se requieren por parte de los fabricantes para seguir descendiendo en las emisiones, y el sistema de penalizaciones establecido recientemente en la regulación europea para los fabricantes que excedan su objetivo de reducción de emisiones, hacen que los incentivos a un rápido desarrollo de la movilidad eléctrica sean relevantes.

5. Reflexiones finales

En este trabajo se ha analizado la situación energética de la industria manufacturera española y los principales retos a los que se enfrenta en el contexto del proceso de transición ecológica. Son muy diversos los asuntos tratados, pues el avance en esa transición es multidimensional y requiere del uso de instrumentos muy diversos. De hecho, el objetivo estratégico de descarbonización de la actividad industrial comparte objetivos y marcos reguladores generales, de carácter horizontal, tales como una fiscalidad medioambiental adecuada (Sanz & Rodríguez, 2019), pero también está sujeta a actuaciones sectoriales específicas y, por supuesto, puede tener impactos geográficos no homogéneos. Este aspecto geográfico, al que comúnmente nos referimos con el término de transición justa, no ha sido abordado en este trabajo. La transición justa se suele acotar a la transformación de la generación de electricidad hacia energías renovables y el impacto que ello puede causar en zonas geográficas con elevada dependencia de la producción en centrales térmicas que hacen uso del carbón. En ese contexto el efecto espacial es positivo en unas regiones y negativo en otras, ya que la capacidad

de generación en el ámbito nacional no desaparece. Sin embargo, ese podría no ser el caso en algunas actividades manufactureras, en las que una inadecuada gestión del cambio tecnológico asociado a la transición ecológica podría afectar seriamente a su competitividad internacional y, en consecuencia, a su capacidad de mantener su producción en el territorio nacional. El ejemplo más evidente de ello, dada su estructura productiva y de propiedad, es la industria del automóvil.

En relación con esa posición competitiva, debe recordarse que la información disponible (IRENA, 2020) indica claramente que los costes medios nivelados a largo plazo, que integran tanto los costes fijos como los costes variables de producción, son ya menores en las nuevas instalaciones de generación renovable eólica y solar que en cualquier otra alternativa, y continuarán reduciéndose en próximos años. Por lo tanto, una mayor capacidad de generación basada en estas fuentes solo puede implicar menores costes en el abastecimiento de energía en el futuro. En consecuencia, el país que se retrase significativamente en ese proceso puede ver dañada la capacidad competitiva de su industria si otros países han avanzado mucho más y han logrado una reducción en sus costes de abastecimiento energéticos, bien por una mayor electrificación o por menores costes medios de la electricidad.

Por último, debe señalarse que, aunque el proceso de transición energética pueda y deba apoyarse desde el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, el uso de los fondos debe hacerse desde una estricta evaluación de cuáles son las alternativas disponibles y su contexto de madurez tecnológica. Como se ha señalado en este trabajo, algunas de las tecnologías que aparecen como bandera, como el hidrógeno renovable, sin duda pueden jugar un papel relevante en el proceso de transición ecológica a largo plazo de la industria. Sin embargo, aunque es apropiado ir dando unos primeros pasos, no conviene precipitarse en actuaciones que, como ocurrió en el pasado, carguen sobre la economía española el avance en las curvas de aprendizaje en tecnologías aún no maduras.

Referencias bibliográficas

- AEE, Asociación Empresarial Eólica (2020). *Anuario Eólico 2020*. https://www.aeeolica.org/images/Publicaciones/ANUARIO-AEE-2020_Web.pdf
- ANFAC, Asociación Española de Fabricantes de Automóviles y Camiones (2020). *Barómetro de la electro-movilidad, primer trimestre 2020*. <https://anfac.com/wp-content/uploads/2020/06/Barometro-Electro-movilidad-1er-TRI-2020-1.pdf>
- EPO/IEA, European Patent Office/International Energy Agency (2020, September). *Innovation in Batteries and Electricity Storage. A global analysis based on patent data*. <https://www.iea.org/reports/innovation-in-batteries-and-electricity-storage>
- GWEC, Global Wind Energy Council (2020). *Annual Global Wind Report*.
- IEA, International Energy Agency (2020, June). *Global EV Outlook 2020*. <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2020>
- IRENA, International Renewable Energy Agency (2020). *Renewable Power Generation Costs in 2019*. <https://www.irena.org/publications/2020/Jun/Renewable-Power-Costs-in-2019>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2019). *Directrices generales de la nueva política industrial española 2030*. <https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notas-prensa/2019/documents/docu%20directrices%20generales%20de%20la%20pol%20industrial%20espa%C3%B1ola.pdf>
- Morante, J. R., Andreu, T., García, G., Guilera, J., Tarancón, A. & Torrell, M. (2020). *Hidrógeno. Vector energético de una economía descarbonizada*. Fundación Naturgy. <https://www.fundacionnaturgy.org/publicacion/hidrogeno-vector-energetico-de-una-economia-descarbonizada/>
- Rodríguez, D. (2019). Los costes de la transición: las centrales de bombeo y el gas en sistemas aislados. *Fedea, Estudios sobre la Economía Española – eee2019/13*. <http://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2019-13.pdf>
- Rodríguez, D. (2020). Una valoración del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. *Fedea, Estudios sobre la Economía Española – eee2020/09*. <http://documentos.fedea.net/pubs/eee/eee2020-09.pdf>
- Rudolph, C. (2016). How may incentives for electric cars affect purchase decisions? *Transport Policy*, 52, 113-120. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0967070X16300877>
- Sánchez, I. A. (2019). La asignación gratuita de derechos de emisión y las subastas de derechos de emisión en España. *Presupuesto y Gasto Público*, 97, 139-153. https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/97_08.pdf
- Sanz, J. & Rodríguez, D. (2019). El PNIEC y su principal reto pendiente: la reforma fiscal medioambiental. *Presupuesto y Gasto Público*, 97, 103-120. https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/97_06.pdf
- Sebastián, M. (2019). La electrificación del transporte. *Presupuesto y Gasto Público*, 97, 59-77. https://www.ief.es/docs/destacados/publicaciones/revistas/pgp/97_04.pdf
- Trinomics (2020, October). *Study on energy prices, costs and their impact on industry and households*. Final report. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/16e7f212-0dc5-11eb-bc07-01aa75ed71a1/language-en?WT.mc_id=Searchresult&WT.ria_c=37085&WT.ria_f=3608&WT.ria_ev=search

ICE

MINISTERIO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA Secretaría de Estado de Comercio

Últimos números publicados



Librería virtual y venta www.mincotur.es
Panamá, 1. 28046 Madrid
Telf. 913 495 129
www.revistasice.com
CentroPublicaciones@mincotur.es

Javier Serrano*
Diego Vizcaíno*
Bohdan Kalinichenko*

TRANSICIÓN DIGITAL EN LA INDUSTRIA EUROPEA

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso de transformación digital de las empresas industriales europeas, desde una perspectiva comparada con sus rivales norteamericanas y asiáticas. Se analizan las contribuciones académicas sobre el impacto de la digitalización en la industria, para a continuación realizar un diagnóstico del nivel de penetración de las tecnologías digitales en las empresas europeas, y proponer finalmente ciertas líneas de actuación en materia regulatoria, en especial en el ámbito de los datos.

The digital transition in the European manufacturing sector

The aim of this paper is to analyse the digital transformation process of the European manufacturing firms from a comparative perspective, relative to equivalent American and Asiatic firms. In order to do so, firstly we analyse the academic contributions about the impacts of the digitalization process on the manufacturing sector. Secondly, we study the penetration level of digital technologies among European firms. Finally, we suggest the implementation of some regulatory measures, particularly in relation to data.

Palabras clave: *empresas, robótica, inteligencia artificial, mercado único, empleo, productividad.*

Keywords: *firms, robotics, artificial intelligence, single market, employment, productivity.*

JEL: *F61, L6, O33.*

1. Introducción

En un entorno cada vez más globalizado, con menores barreras para el intercambio de bienes entre países, la capacidad para competir en los mercados internacionales supone un elemento de vital importancia para la supervivencia empresarial. Ante esta situación, las empresas industriales europeas deben decidir si basan

sus ventajas competitivas en rebajas de sus costes de producción, y por tanto del precio, o en incrementos de la innovación y la sofisticación, en definitiva, en apostar por la calidad de su oferta de productos.

Durante los últimos años, hemos asistido a un incremento de la competencia vía precio por parte de empresas de países en desarrollo (especialmente de Asia), capaces de elaborar productos de calidad comparable a la de los líderes del sector, pero a un precio menor, gracias a unos costes laborales relativamente más bajos respecto a sus competidores europeos o norteamericanos. Con el paso del tiempo, estas empresas han apostado también por la innovación, y han conseguido, en última

* Analistas Financieros Internacionales.

Contacto: jserrano@afi.es, dvizcaino@afi.es y bkalinichenko@afi.es

Versión de diciembre de 2020.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7175>

instancia, superar en términos de calidad a las empresas que habían venido dominando los mercados, lo que se ha traducido en un incremento sin precedentes del nivel de competencia en sectores tradicionalmente liderados por empresas europeas y norteamericanas.

Las empresas europeas tienen muy difícil competir con sus rivales asiáticas en términos de precio, habida cuenta del elevado salario relativo de sus trabajadores y de la rigidez a la baja de los mismos. Por tanto, la única alternativa es competir vía calidad, esto es, ofrecer una oferta de bienes de elevado valor añadido, con una sofisticación que difícilmente pueda ser imitable por parte de sus competidores. La innovación desempeña aquí un papel fundamental, puesto que presenta unos costes hundidos difícilmente superables por los competidores en un corto espacio de tiempo, lo que otorga a la empresa innovadora una situación de ventaja competitiva. En este sentido, un bien de elevado valor añadido sería aquel que incluyera el fruto de la I+D, y que precisamente, el elevado valor añadido se empleara para retribuir la contribución del capital humano especializado.

Resulta evidente que la posición competitiva en el mercado viene determinada por la relación calidad-precio de la oferta de productos de la empresa. No obstante, lo que aquí se pretende defender es que, ante la disyuntiva de dos bienes con la misma calidad-precio, las empresas de países desarrollados tienen incentivos en especializarse en aquellos de mayor calidad (y por tanto de mayor precio), que incluyan mayor inversión previa en I+D y captación y retribución del capital humano especializado, puesto que dicha decisión repercutirá positivamente sobre su supervivencia en mercados con competencia de empresas de países emergentes.

En el sector industrial moderno, calidad e innovación van ligados inequívocamente a la digitalización. Las tecnologías digitales han transformado a lo largo de las últimas décadas los procesos de producción, de gestión y de transporte, moldeando a su vez las demandas de los consumidores finales. En este sentido, la competitividad de las empresas industriales europeas en los mercados internacionales reposará sobre su capacidad para

innovar en el ámbito tecnológico, incluyendo soluciones digitales en su oferta de productos que sean mejores y más sofisticadas que las de sus rivales norteamericanas y asiáticas.

El sector tecnológico es conocido por ser un ámbito donde *el ganador se lo lleva todo* (Veugelers, 2018). La combinación de tamaño del mercado y acceso a datos sobre los clientes permite a las empresas innovadoras crecer de manera rápida y ganar cuota de mercado. Para ello contribuyen, a su vez, los conocidos como efectos de red: cuantos más usuarios utilicen un bien o servicio digital, más información se genera, lo que permite mejorar el servicio, atrayendo en última instancia a más usuarios. El nivel de concentración en el sector no es solo elevado en términos de facturación, sino también en el campo de la I+D: el 10 % de las empresas que más invierten acaparan el 70 % de la inversión mundial y solo seis empresas (Samsung, Intel, Alphabet, Microsoft, Huawei y Apple) concentran el 24 % (Veugelers, 2018).

Como se aprecia, ninguna de esas seis empresas es europea. La ausencia de empresas del viejo continente en el ámbito tecnológico no solo se presenta entre los líderes del mercado, sino que dicha carencia se reproduce entre las jóvenes empresas innovadoras: Europa solo cuenta con 47 unicornios (*start-ups* valoradas en más de 1.000 millones de euros), mientras que China tiene 97 y EE UU 194. A su vez, los últimos datos disponibles muestran que el 40 % de las empresas del sector digital líderes en innovación son norteamericanas y el 40 % asiáticas, mientras que las empresas europeas solo representan el 16 % (Veugelers & Bruegel, 2019). Habida cuenta del elevado nivel de concentración de la innovación tecnológica, la cantidad de empresas en el *top* determina la influencia de un país o región, y en este caso, Europa queda relegada a un papel secundario.

El resultado de esta situación es un incremento de la dependencia tecnológica de las empresas europeas hacia suministradores tecnológicos foráneos, en especial de China y Estados Unidos. Dicha dependencia se ha acentuado en el ámbito de la inteligencia artificial (IA), la última tecnología de interés general capaz de engendrar

innovaciones en una infinidad de campos diferentes. Las empresas de EE UU (45 %) y China (40 %) lideran la solicitud de patentes mundiales en el terreno de la IA (Wolff, 2020). El país asiático cuenta a su vez con dos tercios de las universidades y centros de investigación públicos especializados en dicha tecnología. Europa, por su parte, apenas consigue colocar a cuatro empresas entre las 30 mayores solicitantes de patentes y solo cuenta con dos de entre las 100 empresas más prometedoras en el campo de la IA.

El incremento de la competencia internacional en el sector tecnológico se observa también en el ámbito comercial. De acuerdo con el Atlas de complejidad económica diseñado por la Universidad de Harvard, que ordena a los países en función de la sofisticación de sus exportaciones, tres de los cinco primeros clasificados en el *ranking* son asiáticos (Japón, primero; Corea del Sur, tercero; Singapur, quinto). Si bien los países europeos todavía mantienen una posición relevante, ocupando siete de las diez primeras posiciones, las tendencias entre Europa y Asia son nítidamente opuestas. Mientras que desde 1995 Corea del Sur ha escalado 18 posiciones, Singapur 15, China 28, Tailandia 27, Malasia 10 e India 18, los principales países europeos han retrocedido: Alemania del 2º al 4º; Reino Unido del 7º al 13º; Francia del 8º al 16º; Italia del 10º al 14º; y España del 18º al 32º.

2. Impacto de la digitalización en la industria

La importancia que se le otorga a las tecnologías digitales radica en sus externalidades positivas sobre la práctica totalidad de los procesos productivos y comerciales en el ámbito empresarial. Las innovaciones en los sistemas de información y comunicación ligadas a la irrupción de Internet ya propiciaron un abaratamiento de los costes de hacer negocios, tanto a nivel doméstico como internacional. Las nuevas herramientas digitales han facilitado que compradores y vendedores se encuentren de manera más efectiva gracias a una reducción de las fricciones de búsqueda en el mercado.

Más recientemente, el auge de las plataformas de comercio electrónico, webs donde diferentes empresas independientes anuncian y venden sus productos en un mismo lugar con el fin de llegar a más compradores, ha supuesto un gran paso para facilitar las ventas de las empresas industriales. Los servicios ofrecidos por plataformas como Amazon, eBay o Alibaba, permiten a las empresas ganar visibilidad en webs visitadas por millones de personas. Esto es especialmente relevante para empresas de pequeño tamaño, y donde la venta por Internet depende de que los usuarios accedan directamente a su web, algo poco probable en el caso de marcas desconocidas para el gran público. Las plataformas de comercio electrónico actúan sobre este problema, poniendo a disposición de vendedores y compradores un espacio común en el que encontrarse y donde poder realizar sus intercambios de manera segura, rápida y fácil.

Así, mientras que la incertidumbre y los riesgos de información asimétrica propician que la mayoría de las transacciones *online* correspondan a servicios, las plataformas de comercio electrónico conforman un importante mercado de intercambio de bienes. Dichas plataformas incorporan eficaces herramientas para verificar la reputación de los vendedores y férreos mecanismos de control de calidad de los productos vendidos, con el fin de mitigar los riesgos de selección adversa del vendedor y aumentando en última instancia la satisfacción del comprador (Serrano, 2020).

La gestión logística es quizás el mayor obstáculo al que deben hacer frente las empresas a la hora de comenzar a vender sus productos a domicilio. Con el objetivo de facilitar este proceso, las plataformas ponen a disposición de los vendedores una serie de servicios logísticos de envío y almacenamiento, lo que propicia una reducción de los costes de transporte en los envíos. A su vez, las plataformas ofrecen también sofisticados sistemas de traducción, incluyendo tecnologías de inteligencia artificial, con el fin de mejorar la comunicación entre vendedores y consumidores de diferentes países (Serrano, 2020).

En esta misma línea se podría enmarcar la labor de las redes sociales en el ámbito del *marketing*, donde la

publicidad y las recomendaciones personalizadas permiten a las empresas anunciarse ante aquellos usuarios que más probabilidad tienen de adquirir sus productos y convertirse en potenciales clientes. Esto es posible gracias a tecnologías como la inteligencia artificial, donde algoritmos de *machine learning* son capaces de identificar regularidades en los datos y detectar patrones ocultos para los seres humanos. En este caso, los algoritmos pueden identificar las preferencias de los usuarios para ofrecerles recomendaciones de productos y servicios.

La inteligencia artificial no solo facilita que las empresas industriales mejoren sus herramientas de publicidad y *marketing*, sino que tiene el potencial de repercutir positivamente sobre toda la cadena del negocio. La combinación de grandes cantidades de datos (de clientes, de proveedores...) y algoritmos permite realizar predicciones de ventas más precisas incorporando un mayor número de variables en los modelos predictivos, modelos que se actualizan automáticamente con nuevos datos mejorando en última instancia, lo que permite conocer mejor a los clientes y anticiparse a las demandas del mercado.

La recolección de grandes cantidades de datos a través del uso de sensores inteligentes permite la monitorización de tendencias como, por ejemplo, el consumo energético dentro de una empresa o una fábrica, lo que ayuda a predecir los picos de gasto energético, prevenir fallos y mejorar la eficiencia de las instalaciones. La distribución comercial y la logística también son áreas en donde la inteligencia artificial tiene un ámbito de actuación relevante, dado que permite predecir el estado del tráfico y de las condiciones de circulación para diseñar rutas de distribución más rápidas y eficientes. A su vez, tecnologías como la impresión 3D permiten una fabricación más eficiente y menos intensiva en materiales (ADEI, 2020).

Sin embargo, recientes análisis han puesto de manifiesto que las tecnologías de interés general como la inteligencia artificial requieren de numerosas inversiones complementarias a nivel de empresa, como el rediseño de los procesos empresariales, la coinvencción de nuevos productos y modelos de negocio, así como en

formación de los trabajadores en el uso de dichas soluciones (Brynjolfsson *et al.*, 2018), lo que ralentizaría el impacto positivo de dicha tecnología. No obstante, habida cuenta de que la inteligencia artificial tiene el potencial de sustituir trabajo por capital, tanto en la producción de bienes como de servicios e ideas, podría afectar positivamente al crecimiento de las empresas que la utilizan (Aghion *et al.*, 2019).

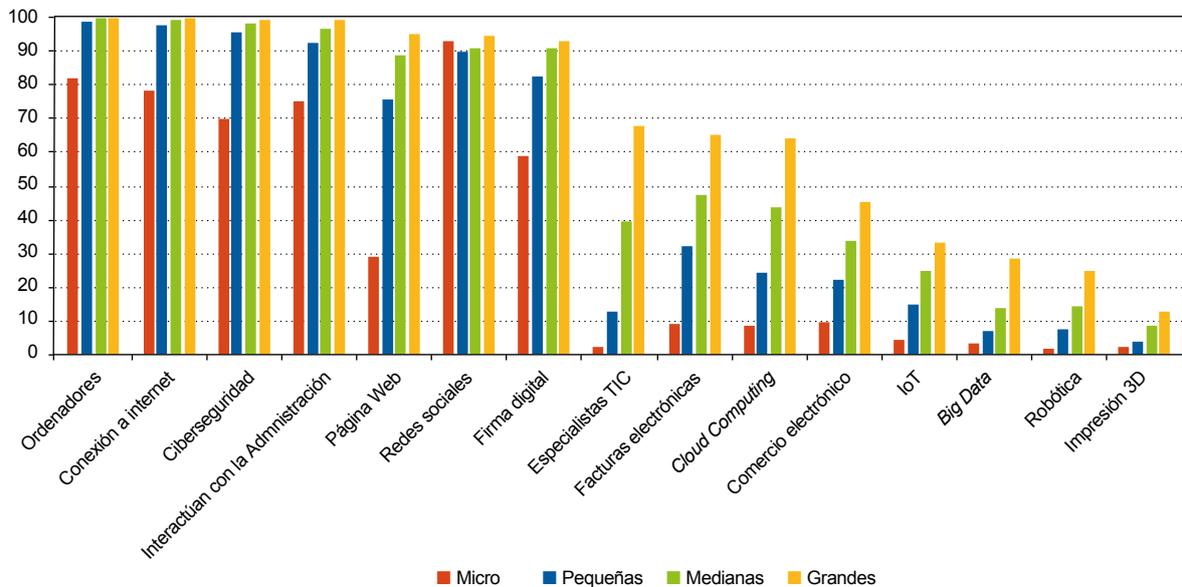
Más allá de su impacto en las ventas, la publicidad, el *marketing* o el consumo energético, la digitalización tiene el potencial de automatizar toda una serie de tareas dentro de los procesos de producción, donde tanto las tecnologías como la robótica desempeñan un papel clave. El impacto que la robotización produce sobre la industria manufacturera ha suscitado un notable interés en la investigación académica durante los últimos años. La mayoría de estudios se apoyan en microdatos a nivel de empresa con gran información acerca de las características de las organizaciones que automatizan sus procesos productivos.

En general, existe un consenso en que solo una minoría de empresas manufactureras utiliza tecnologías de última generación, en concreto robots, en su actividad. Además, estas empresas suelen ser más grandes y productivas (Acemoglu & Restrepo, 2020; Koch *et al.*, 2019; Bonfiglioli *et al.*, 2020) que sus competidores en el mercado (véase Figura 1).

Existe a su vez una notable evidencia de que la adopción de robots en la industria se traduce en incrementos de la producción y del valor añadido de la empresa. En el caso de Europa, dicho resultado se ha obtenido para muestras de compañías de Dinamarca (Humlum, 2019), de España (Koch *et al.*, 2019) y de Francia (Acemoglu *et al.*, 2020). Además, la automatización de los procesos de producción a través del uso de robots genera impactos positivos sobre la productividad empresarial. Dicho resultado ha recibido un notable respaldo por parte de la literatura para muestras de empresas de EE UU (Dinlersoz & Wolf, 2018); Francia (Bonfiglioli *et al.*, 2020; Acemoglu *et al.*, 2020); o Alemania (Dauth *et al.*, 2019).

FIGURA 1

EMPRESAS QUE DISPONEN DE LAS SIGUIENTES HERRAMIENTAS DIGITALES EN ESPAÑA, 2018 (En % de empresas)



NOTA: IoT (Internet of things).

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos de Instituto Nacional de Estadística (INE).

Sin embargo, no existe un consenso comparable respecto al impacto que los robots generan sobre el empleo de las empresas que automatizan determinadas tareas. Por un lado, ciertos análisis revelan un efecto negativo de la tecnología robótica sobre el empleo, poniendo de manifiesto la existencia de un cierto efecto sustitución del factor capital en detrimento del factor trabajo. Este es el caso de los trabajos de Bessen *et al.* (2019) para una muestra de empresas de Países Bajos, de Bonfiglioli *et al.* (2020) y de Acemoglu y Restrepo (2020) para una muestra de empresas de EE UU.

Otros estudios matizan que el impacto negativo de la tecnología sobre el empleo afecta solamente a los obreros u otros trabajadores poco cualificados, cuyas habilidades compiten de manera directa con aquellas de los robots: Humlum (2019), Acemoglu y Restrepo (2020) y, Graetz y Michaels (2018) para una muestra

de empresas de 17 países distintos. Dauth *et al.* (2019) demuestran que el impacto negativo de los robots puede afectar especialmente a los jóvenes, que se verían desplazados del sector industrial hacia el de servicios.

Por el contrario, el uso de robótica en la industria podría servir como complemento al trabajo de los empleados cualificados, lo que potenciaría su productividad en un efecto virtuoso entre robots y capital humano. En este sentido, al actuar como elementos complementarios, el incremento en la demanda de robots repercutiría positivamente sobre la demanda de profesionales técnicos (Humlum, 2019; Bonfiglioli *et al.*, 2020). El cambio en la composición del empleo dentro de las empresas, en favor de los trabajos de mayor valor añadido implicaría a su vez una mayor estabilidad y calidad de los puestos de trabajo (Dauth *et al.*, 2019).

A su vez, existe una notable ambigüedad acerca del efecto de la automatización sobre los salarios en las empresas que adoptan tecnologías como la robótica. Mientras que Bessen *et al.* (2019) no hallan efecto alguno, Humlum (2019) obtiene un incremento del salario medio pero una caída en los salarios de los obreros, resultado este último similar al obtenido por Dinlersoz y Wolf (2018).

Sí existe consenso, sin embargo, en que aquellas empresas que incorporan robots a su organización ven su valor añadido crecer más rápido que los salarios, lo que hace menguar paulatinamente el peso de estos sobre la renta total, más conocido como *labour share* (Dinlersoz & Wolf, 2018; Acemoglu & Restrepo, 2020; Dauth *et al.*, 2019; Koch *et al.*, 2019). Acemoglu y Restrepo (2020) argumentan que dicho fenómeno es el resultado de la combinación de efectos intraempresa. Por un lado, se produce una desaceleración en el ritmo de creación de nuevas tareas dentro de cada empresa, al tiempo que la automatización provoca una sustitución del trabajo por el capital en las tareas ya existentes. Por tanto, la contribución del factor trabajo a la generación de valor añadido es cada vez menor, resultando esto en una caída del peso de las rentas del factor trabajo sobre el total.

Otra gran corriente de análisis defiende que el impacto de la digitalización sobre las grandes variables económicas como el valor añadido, el empleo, la productividad o el *labour share* se produce como resultado de efectos interempresa. Por un lado, se caracteriza al sector tecnológico como un ámbito hipercompetitivo, donde la conjunción de las fuerzas de la globalización y las características intrínsecas del sector, con grandes economías de escala, propicia una progresiva concentración de las ventas en las empresas más competitivas. Dichas organizaciones que concentran las ventas, también denominadas empresas *superstars*, se caracterizan por aplicar mayores márgenes y por tener un menor *labour share*. La progresiva concentración de la actividad en estas empresas *superstars*, contribuye a una caída en el *labour share* agregado por un efecto composición: las empresas más grandes con menor *labour share* ganan peso en

el mercado mientras que las más pequeñas con mayor *labour share* pierden (Autor *et al.*, 2019).

Esta misma dinámica explicaría a su vez el efecto de la robotización sobre el empleo agregado. Las organizaciones que adoptan soluciones de robótica verían incrementar su empleo, mientras que las empresas competidoras con un menor desarrollo tecnológico verían menguar el suyo, fruto de un trasvase de empleo desde las empresas que adoptan robots a las que no lo hacen, reforzándose en última instancia la concentración del mercado en las empresas líderes (Koch *et al.*, 2019). El saldo de este proceso, de acuerdo a los resultados de Acemoglu y Restrepo (2020), sería negativo, habida cuenta de que el incremento del empleo en las empresas líderes digitalizadas no lograría compensar la contracción del mismo en las empresas rezagadas.

La mejora de la posición competitiva de las empresas que adoptan soluciones de robótica sería el resultado de un incremento de la calidad de la oferta de productos, más que de una reducción de los costes de producción (Dixon *et al.*, 2020), o de los precios de venta (Bonfiglioli *et al.*, 2020), lo que pone de manifiesto la importancia de la competencia vía calidad en detrimento de la competitividad-precio.

3. Visión de Europa sobre la transición digital y la industria

Europa busca el liderazgo en el ámbito digital y la conservación de su soberanía en el mismo, fortaleciendo un mercado único efectivo en este ámbito. Un objetivo que pasa, asimismo, por una modernización y transformación de la industria europea, apalancándose en la propia transición digital, pero también en la ecológica (en parte, ayudada por la primera, que puede favorecer la descarbonización de la economía), y velando por su competitividad a escala global.

Para ello, son necesarias inversiones tanto en investigación e innovación, como en capacidades y talento digitales, y en la incorporación de infraestructuras y soluciones tecnológicas, ligadas a las redes 5G y futuras 6G,

la inteligencia artificial o la economía de los datos, entre otras. En este sentido, es importante que se equipare el gasto en I+D de las empresas en Europa al realizado por otras potencias, como EE UU y China. A su vez, la cooperación entre Estados miembros en actividades de investigación e innovación se antoja conveniente y potencialmente eficaz, como han demostrado las actuaciones conjuntas en áreas como la supercomputación.

Los sectores industriales europeos están llamados a definir planes de actuación específicos para la consecución del deseado liderazgo digital. Pero también es necesario acompañar el avance del proceso de transición de unas políticas educativas y de formación robustas (fomento del aprendizaje continuo o permanente, con un enfoque inclusivo y de igualdad de género). Al igual que hay que continuar adecuando el marco regulatorio europeo a la realidad digital, para explotar las capacidades y el potencial del mercado único al servicio de la industria y las empresas (escalabilidad), cualquiera que sea su dimensión. La Unión Europea (UE) prevé, asimismo, el desarrollo de una infraestructura de comunicación cuántica crítica para la protección de los activos digitales europeos.

Por un lado, la transición digital se plantea como una vía de refuerzo de la proactividad y las capacidades competitivas industriales (incluyendo las del tejido de pequeñas y medianas empresas), así como las de los trabajadores, al verse fortalecidas sus habilidades. No en vano, las tecnologías digitales están rediseñando las ocupaciones y modalidades de trabajo, los modelos de negocio, las estructuras organizativas y la forma de hacer negocios. Sin olvidar su contribución positiva en términos de productividad de la industria.

Por otro lado, entre los activos inmateriales de las empresas que, en algunos casos, representan un componente fundamental de su valor de mercado, se integran los datos y los algoritmos.

En este proceso de creciente digitalización, el tejido empresarial asiste además al alumbramiento de nuevas empresas de base tecnológica, capaces de agregar valor a la oferta de empresas industriales tradicionales, e

incluso de proveerlas de apoyo para abordar los retos de la transformación digital. Los ecosistemas industriales se nutren, asimismo, de las contribuciones del ámbito académico y de investigación.

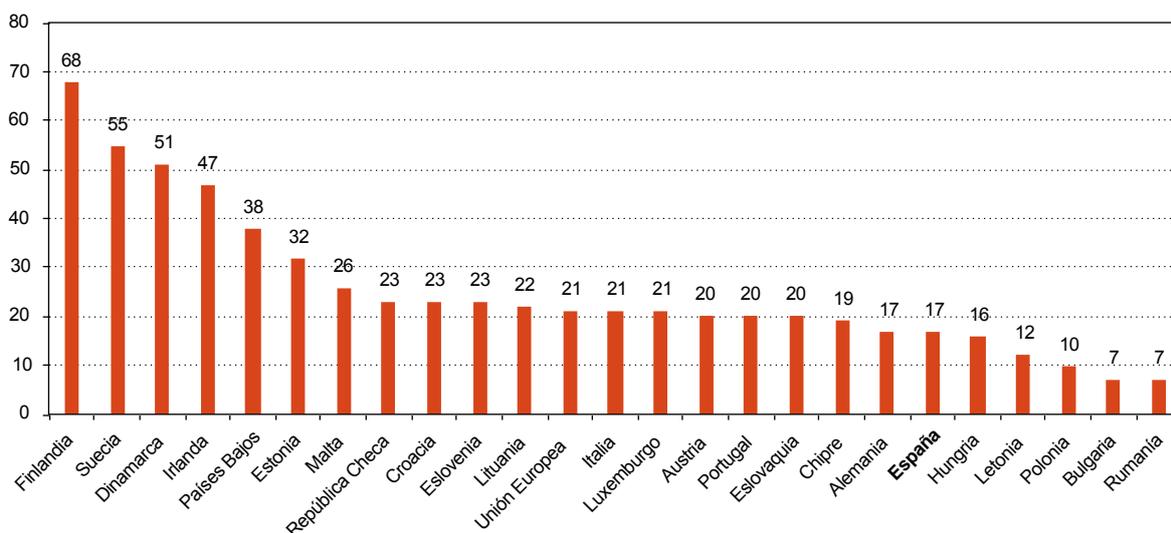
No obstante, sobre todo en el caso de las pymes, muchas empresas europeas están incorporando con retardo las tecnologías digitales y, por tanto, desaprovechando oportunidades de crecimiento y capacidades competitivas. De ahí los esfuerzos por recuperar el tiempo perdido e impulsar, como uno de los ejes prioritarios, la transición digital en Europa.

4. Situación de la digitalización en la industria europea

Europa, y su industria —que responde por más del 20 % del PIB de la UE— necesitan recuperar el tiempo perdido en materia de digitalización y dotarse de mayores capacidades para reforzar su posicionamiento en la era digital. Las fricciones en el seno del mercado interior son reconocidas por la propia Comisión Europea como uno de los elementos de rezago o limitantes frente a EE UU y China¹. Dichas fricciones han afectado, por ejemplo, a la velocidad y coste de despliegue de las redes de comunicaciones electrónicas en la UE, incluyendo las redes 5G; a restricciones territoriales a la libre selección del país proveedor en adquisiciones transfronterizas de bienes, por parte de las empresas europeas (también de los ciudadanos), mediante el canal electrónico; o a carencias en materia de interoperabilidad en las soluciones de la Administración electrónica dentro de la UE (Comisión Europea, 2020b). Asimismo, la heterogeneidad regulatoria todavía existente resta atractivo para el impulso de un mayor número de proyectos empresariales de carácter tecnológico e innovador, de tal forma que las *start-ups* convertidas en unicornio en China duplican a las de la UE, y en EE UU más que las cuadriplican (Veugelers & Bruegel, 2019).

¹ No obstante, en los últimos años se ha avanzado en el Mercado Único Digital.

FIGURA 2
EMPRESAS MANUFACTURERAS CON ALGÚN SERVICIO DE COMPUTACIÓN EN LA NUBE CONTRATADO, 2018
(En % de empresas)



NOTA: Datos relativos a empresas industriales con más de diez empleados.
 FUENTE: Afi (Analistas Financieros Internacionales), a partir de Eurostat.

A pesar de que Europa posee uno de los tres supercomputadores más potentes del mundo y cuenta con un tejido industrial robusto, presenta carencias en áreas como el uso de servicios de computación en la nube, que en 2018 eran utilizados solo por un 25 % de las empresas no financieras, o el análisis de *big data*, que contaba con una cuota de apenas un 12 % de empresas usuarias (excluyendo el sector financiero) en dicho año en la UE. Además, en el ámbito industrial la penetración de ambas prácticas vinculadas con la digitalización empresarial es incluso inferior, situándose 4 puntos porcentuales por debajo de la tasa general las empresas manufactureras que cuentan con algún servicio de computación en la nube (21 %) (véase Figura 2), y reduciéndose en 3 puntos porcentuales las que hacen uso del análisis de *big data* (véase Figura 3). En el caso de España, las mencionadas tasas de uso de servicios de computación en

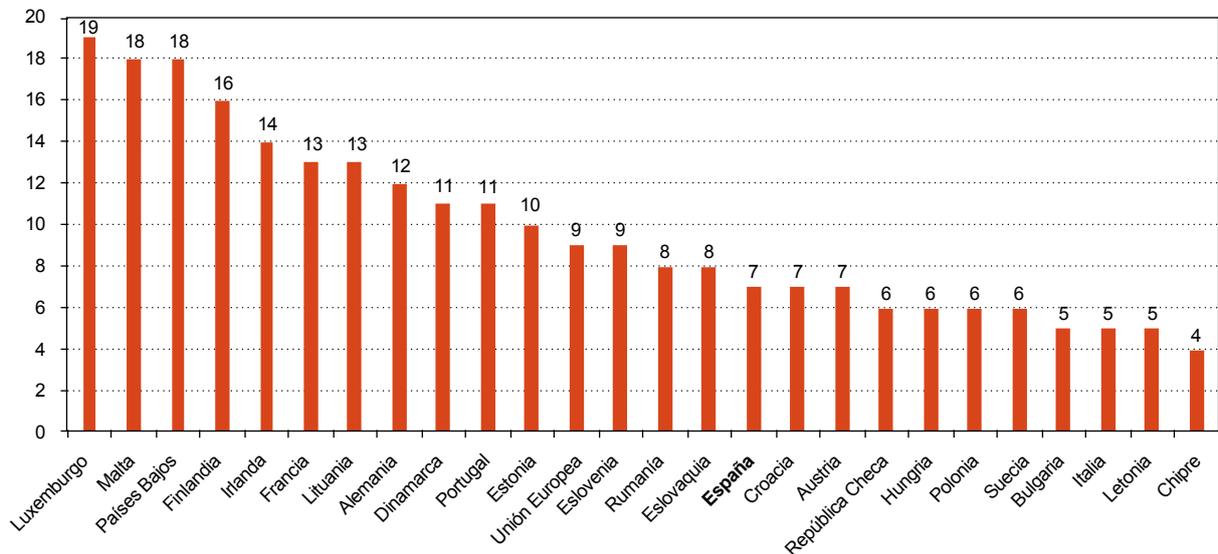
la nube y análisis de *big data* por parte de las empresas manufactureras son incluso algo inferiores a la media de la UE (con tasas del 17 % y 7 %, respectivamente).

En general, si bien el grupo de los cuatro países europeos con mayor grado de digitalización de sus empresas, según el Índice Internacional de la Economía y la Sociedad Digitales (I-DESI) 2018², se sitúa por delante de economías como Corea del Sur, EE UU y Japón, el conjunto del tejido empresarial de la UE presenta un menor nivel de digitalización. España, por su parte, adelanta a la media de la UE y a Japón. Además, en Europa, y en España, donde el censo empresarial está dominado por

² Se incluyen las dimensiones de disponibilidad y absorción tecnológica por parte de las empresas, así como el uso que hacen de las redes sociales y del canal *online* entre empresas B2B (Business to Business), además de la penetración de servidores de Internet seguros (en términos de número de servidores por millón de habitantes).

FIGURA 3

EMPRESAS MANUFACTURERAS QUE UTILIZAN ANÁLISIS DE *BIG DATA*, 2018
(En % de empresas)



NOTA: Datos relativos a empresas industriales con más de diez empleados.

FUENTE: Afi (Analistas Financieros Internacionales), a partir de Eurostat.

las pymes, la transformación digital de estas, en comparación con las grandes empresas, es mucho más limitada.

Por otro lado, en materia de conectividad, la Unión Europea se coloca igualmente por detrás de Corea del Sur, Japón y EE UU, de acuerdo con el I-DESI 2018³. En este caso, España se situaría en línea con la media de la UE, aunque indicadores a escala europea más recientes muestran un mejor desempeño español, gozando de una posición destacada en cuanto al despliegue de redes de alta capacidad (Comisión Europea, 2020c). Con todo, algunas estimaciones apuntan a que las carencias en infraestructuras y redes digitales

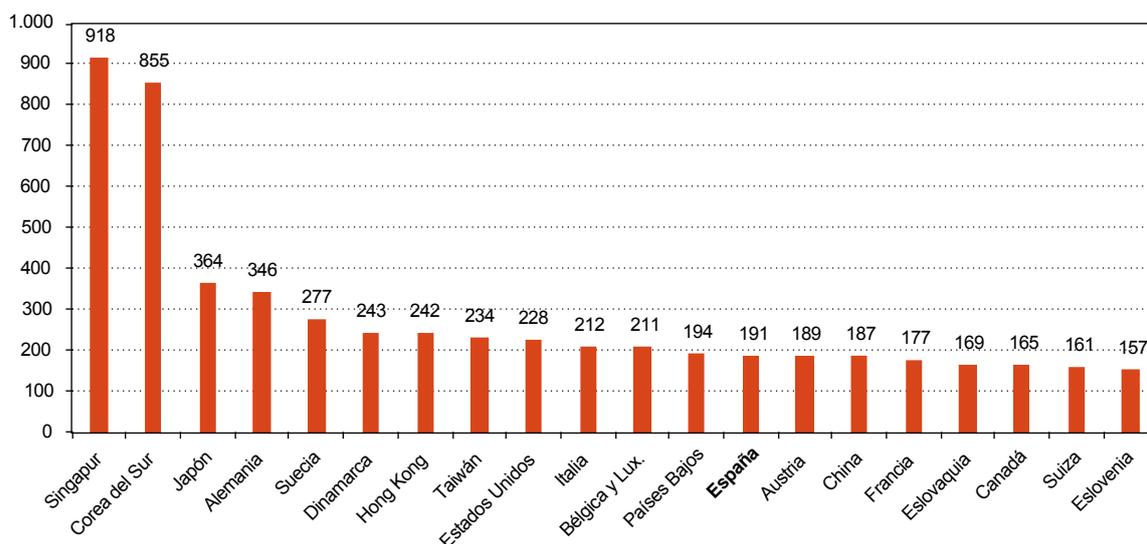
exigirían unas inversiones anuales del entorno de los 65.000 millones de euros en la Unión Europea (EIB, European Investment Bank, 2016).

El insuficiente esfuerzo inversor es concebido como un relevante factor explicativo del rezago de Europa en el ámbito digital. Que el pulso europeo es más débil en este ámbito es perceptible, por ejemplo, en la intensidad y crecimiento de la I+D en la industria, donde EE UU mantiene el liderazgo y China ejerce de fuerte competidor. A pesar de que las empresas europeas han realizado importantes inversiones en I+D en el sector de automoción, incrementando su cuota mundial, ahora las TIC están adquiriendo mayor protagonismo en cuanto al valor añadido que aportan a este sector, en detrimento de la tecnología industrial de automoción. Y lo que se observa es que son las empresas estadounidenses y chinas las que han

³ Las dimensiones consideradas en la medición de la conectividad se refieren a la implantación y cobertura de la banda ancha fija, la cobertura de banda ancha móvil, de 4G y de banda ancha de nueva generación, así como la penetración de banda ancha rápida, además de los precios de la banda ancha fija.

FIGURA 4

STOCK DE ROBOTS INDUSTRIALES, 2018
(Unidades por cada 10.000 empleados)



FUENTE: Afi, a partir de World Robotics (IFR, International Federation of Robotics).

ganado terreno en la inversión en innovación en las industrias TIC (Unión Europea, 2020).

La competitividad del sector industrial y el avance de la Industria 4.0 en Europa exigen, asimismo, una apuesta por el desarrollo de tecnologías facilitadoras esenciales, como la robótica, y otras tecnologías digitales habilitadoras, como la inteligencia artificial (IA). El parque mundial de robots tiene en China un destacado exponente, ya que el gigante asiático responde por cerca de una quinta parte del *stock* global (Oxford Economics, 2019). No obstante, en términos relativos de densidad de robots industriales por puestos de trabajo existentes, están a la cabeza Singapur, Corea del Sur y Japón. Dentro de la UE, Alemania es el país que cuenta con un mayor *stock*, que además es 1,5 veces superior al de EE UU y casi duplica el de China (véase Figura 4). España también superaría al gigante asiático.

La IA, por su parte, se espera que promueva la productividad a largo plazo en los diferentes sectores (no

solo los tecnológicos), en una suerte de búsqueda continua de la optimización llevada a cabo por las máquinas (Oxford Economics & Huawei, 2018). La importancia de la IA también la ha llevado a ser objeto de diseño de estrategias específicas a escala nacional y, así, 24 países de la OCDE ya contaban con una estrategia a mediados de 2020 (España presentó en noviembre de 2020 su Estrategia Nacional de Inteligencia Artificial). No en vano, la IA ofrece el potencial de racionalizar la producción industrial, desarrollar nuevos productos o reducir los tiempos de pruebas y procesamiento, como se ha observado recientemente, con el impacto de la pandemia, en industrias como la farmacéutica.

Europa cuenta con una posición de liderazgo en cuanto al tamaño de la comunidad científica con reconocido prestigio internacional en el campo de la inteligencia artificial. Sin embargo, en general, las carencias o déficits también son observables en la disponibilidad de capital humano con las competencias digitales

FIGURA 5

MIGRACIÓN NETA DE TÉCNICOS DE AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL, MEDIA DEL PERIODO 2015-2019*

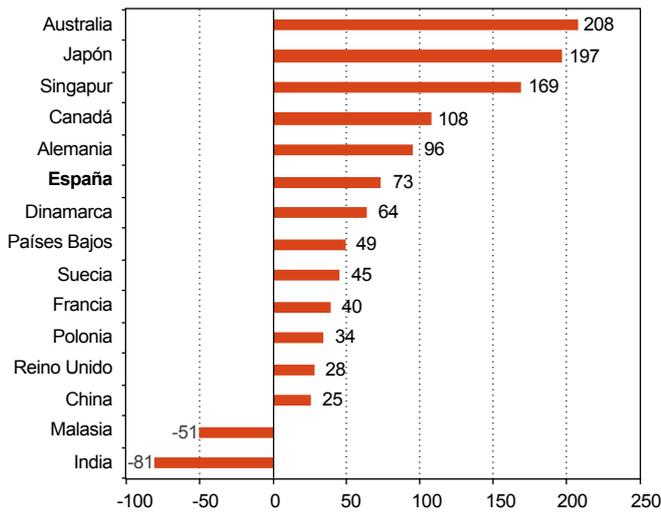
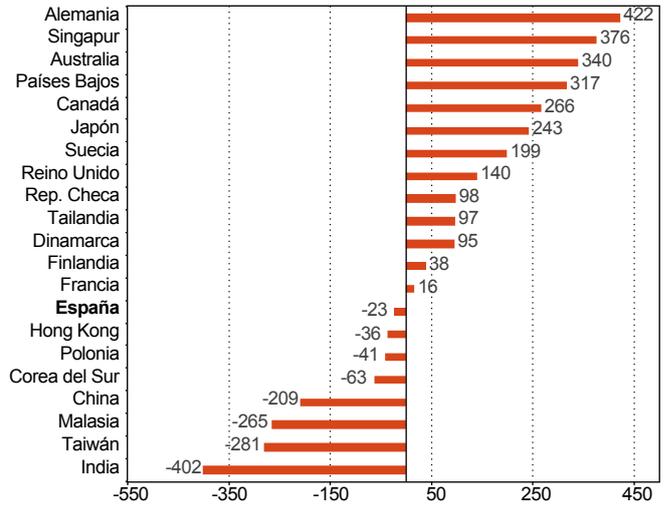


FIGURA 6

MIGRACIÓN NETA DE TÉCNICOS EN IA, MEDIA DEL PERIODO 2015-2019*



NOTA: *Los saldos migratorios representan la ganancia o pérdida de especialistas por cada 10.000 profesionales, de acuerdo con los registros de la base de datos de LinkedIn.

FUENTE: Afi, a partir de World Bank (LinkedIn).

que necesita la industria europea para hacer frente a su transformación digital y modernización de sus sistemas productivos. Así, en torno a siete de cada diez empresas europeas están postergando inversiones por falta de profesionales con la capacitación o habilidades digitales requeridas, a la par que el mercado de trabajo europeo registra un millón de vacantes para profesionales especialistas en tecnologías digitales (Comisión Europea, 2020a).

Los procesos de automatización y digitalización de la industria están introduciendo cambios de gran envergadura en las capacidades requeridas y, con ello, son necesarias tanto un adecuado acompañamiento de la oferta educativa a los perfiles demandados por el mercado de trabajo, como la reconversión o actualización profesional, vinculado a una lógica de aprendizaje continuo. Asimismo, la retención de talento doméstico

especializado, junto con la atracción de talento internacional, contribuirán a cubrir las necesidades del mercado laboral europeo. En este sentido, se han venido observando en distintos países europeos, y del resto del mundo, un fuerte dinamismo migratorio de profesionales, sobre todo en campos como la IA en los últimos años (véase Figura 5 y 6).

Con todo, el compromiso de la Comisión Europea y los Estados miembros con el refuerzo y desarrollo de iniciativas que permitan fortalecer las competencias digitales del capital humano, como fuente de ventaja competitiva a largo plazo, también es patente en las líneas que están orientando la visión y estrategias de actuación para acometer la transición digital (entre las iniciativas españolas se encuentran el Plan Nacional de Competencias Digitales y el propio Plan Estratégico de Formación Profesional del Sistema Educativo, que contempla

nuevos títulos académicos vinculados al *big data*, la industria inteligente, la IA o la robótica, entre otros).

Tras el surgimiento de la pandemia de la COVID-19, la inversión digital se mantiene como un pilar importante dentro de los fondos europeos de recuperación. En torno al 20 % de los 750.000 millones de euros del instrumento *Next Generation EU*, diseñado por la Comisión Europea, irán destinados a inversiones en este campo. El propio contexto de la pandemia ha ejercido, por una parte, de elemento visibilizador de las brechas digitales existentes y, por otra parte, de acelerador de algunas tendencias e inversiones en digitalización. La consolidación de estas tendencias y usos de las tecnologías y habilidades digitales será clave en la apuesta europea por avanzar hacia una posición de mayor liderazgo en el ámbito digital global.

5. Conclusiones

El tejido industrial europeo presenta numerosas ventajas competitivas y prueba de ello es que sigue gozando de una posición dominante en sectores como la automoción o la industria farmacéutica. Sin embargo, la creciente ola de digitalización ha acelerado la competencia entre empresas, y en este ámbito, las organizaciones europeas se encuentran por detrás de sus rivales chinas y norteamericanas.

Los motivos que subyacen detrás de esta situación son múltiples. Por un lado, en el sector tecnológico la disponibilidad de datos resulta fundamental a la hora de poder innovar, de ahí que en ocasiones se haga referencia a ellos como el petróleo del siglo XXI. Los datos son vitales para entrenar a los algoritmos de inteligencia artificial, así como para mejorar el rendimiento de determinados procesos y posicionarse mejor en el mercado. En EE UU, no existen barreras para que las empresas utilicen datos de usuarios residentes en 50 estados distintos y, en China, las empresas apenas disponen de limitaciones para acceder a datos de 1.400 millones de personas.

En Europa, sin embargo, las empresas deben hacer frente a 28 regulaciones distintas para poder acceder

a los datos de todos los ciudadanos europeos, lo que desincentiva a las empresas innovadoras a desarrollar sus ideas dentro de los límites de la Unión Europea. En efecto, recientes estudios (Bauer & Erixon, 2020) evidencian que las empresas europeas tienen más problemas para crecer en tamaño que sus homólogas estadounidenses, esto es, que «el Mercado Común en Estados Unidos es más completo que el Mercado Común Europeo». Resulta crucial, por tanto, profundizar en la reducción de las barreras regulatorias dentro de la propia Unión Europea. Si bien el Mercado Único Europeo permite la libre circulación de bienes y servicios, y ofrece un marco normativo unificado dentro de los límites de la Unión, perduran todavía numerosas barreras culturales y jurídicas que lo hacen incompleto e inseguro en el ámbito digital.

Ahondar en el Mercado Único Europeo, en especial en el Mercado Único Digital, beneficiaría en especial a las pymes digitales, que tendrían más facilidades para crecer y así poder competir con mayores garantías con los líderes mundiales en este ámbito. En un mercado más unificado, y por tanto más grande, el retorno de la inversión en innovación sería mayor que en el contexto actual, lo que aumentaría los incentivos para llevar a cabo innovaciones radicales, permitiendo a las empresas situarse en la frontera del conocimiento y de los mercados, resultando todo ello en un aumento de la competitividad.

Las instituciones europeas, que por el momento han mostrado más interés en regular y en convertirse en el árbitro internacional del ámbito de la tecnología, deberían poner en marcha una decidida política industrial orientada a fomentar la innovación tecnológica en el continente, apostando por tecnología propia europea con el fin de competir frente a los gigantes asiáticos y norteamericanos.

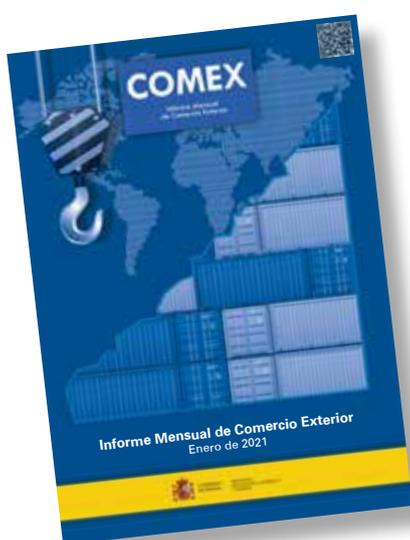
Dicha estrategia debería facilitar el uso y la combinación de datos de múltiples fuentes y países a las empresas europeas, mediante un ecosistema que fomente la compartición de datos entre el sector público y el privado, así como el acceso a estos por parte de las pymes. El objetivo es que estas organizaciones nacientes dispongan de

incentivos para asentarse en suelo europeo, y que dispongan de las herramientas necesarias para crecer, lo que repercutirá, en última instancia, en la posición competitiva de Europa en el mercado digital mundial.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D. & Restrepo, P. (2020). Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. *Journal of Political Economy*, 128(6).
- Acemoglu, D., Lelarge, C. & Restrepo, P. (2020). Competing with robots: Firm-level evidence from France. In *American Economic Association Papers and Proceedings*, 110, 383-388.
- ADEI, Observatorio para el Análisis y Desarrollo Económico de Internet (2020). Inversión en digitalización como vía para la recuperación.
- Aghion, P., Antonin, C. & Bunel, S. (2019). Artificial intelligence, growth and employment: The role of policy. *Economie et Statistique*, 510(1), 149-164.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L. F., Patterson, C. & Van Reenen, J. (2019). The Fall of the Labor Share and the Rise of Superstar Firms. *The Quarterly Journal of Economics*.
- Bauer, M. & Erixon, F. (2020). Europe's Quest for Technology Sovereignty: Opportunities and Pitfalls. *European Centre for International Political Economy*, Occasional Paper No. 02.
- Bessen, J. E., Goos, M., Salomons, A. & van der Berge, W. (2019). Automatic Reaction - What Happens to Workers at Firms that Automate? *Law and Economics Research Paper*, (19-2).
- Bonfiglioli, A., Crinò, R., Fadinger, H. & Gancia, C. (2020). Robot Imports and Firm-Level Outcomes. *Centre for Economic Policy Research, Discussion Paper*, (DP14593).
- Brynjolfsson, E., Rock, D. & Syverson, C. (2018). The productivity J-Curve: How intangibles complement general purpose technologies. *National Bureau of Economic Research, Working Paper No. 25148*.
- Comisión Europea (2020a, febrero). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Re-*
- giones. Configurar el futuro digital de Europa*. COM(2020) 67 final.
- Comisión Europea (2020b, marzo). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Determinar y abordar las barreras del mercado único*. COM(2020) 93 final.
- Comisión Europea (2020c). *Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) 2020 – España*.
- Dauth, W., Findeisen, S., Suedekum, J. & Woessner, N. (2019). The Adjustment of Labor Markets to Robots.
- Dinlersoz, E. M. & Wolf, Z. (2018). Automation, Labor Share, and Productivity: Plant-Level Evidence from U.S. Manufacturing. *Center for Economic Studies*.
- Dixon, J., Hong, B. & Wu, L. (2020). *The employment consequences of robots: Firm-level evidence*. Statistics Canada.
- EIB, European Investment Bank (2016). Restoring EU competitiveness.
- Graetz, G. & Michaels, G. (2018). Robots at Work. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 753-768.
- Humlum, A. (2019). Robot adoption and labor market dynamics. *Princeton University*.
- Koch, M., Manuylov, I. & Smolka, M. (2019). Robots and Firms. *CESifo, Working Paper No. 7608*.
- Oxford Economics (2019). How Robots Change the World.
- Oxford Economics & Huawei (2018). Digital Spillover. Measuring the true impact of the digital economy.
- Serrano, J. (2020). Plataformas de comercio electrónico e internacionalización empresarial. *Información Comercial Española (ICE), Revista de economía*, 913, 167-185. <https://doi.org/10.32796/ice.2020.913.6987>
- Unión Europea (2020). *The 2019 EU Industrial R&D Investment Scoreboard*.
- Veugelers, R. (2018). Are European firms falling behind in the global corporate research race? *Bruegel*.
- Veugelers, R. & Bruegel (2019). In an era of digitalization, the Single Market needs a software update. *Bruegel*.
- Wolff, G. B. (2020). Europe may be the world's AI referee, but referees don't win. *Bruegel*.

INFORMES MENSUALES DE COMERCIO EXTERIOR



Los informes mensuales de comercio exterior se elaboran por la Secretaría de Estado de Comercio a partir de los datos suministrados por Aduanas. Consiste en una radiografía completa del sector, tanto del mes como del acumulado del año. Las exportaciones e importaciones se clasifican de acuerdo a múltiples criterios, como el origen y destino o los capítulos económicos en los que se engloban. Los datos también se desglosan por comunidades autónomas.

Juan Ignacio Moratinos Alonso*
Ana Rosa Bofill Morientes**

LA FINANCIACIÓN DE LA INDUSTRIA

La industria española ha ido perdiendo representatividad en los últimos años. Una parte de dicha pérdida puede ser explicada por la dificultad del sector manufacturero para obtener financiación adecuada para sus inversiones a largo plazo, estratégicas y para el crecimiento. Ante ese fallo de mercado, el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo actúa ejecutando programas de apoyo a la financiación. Por último, se analizan Fondos de Recuperación y Resiliencia de la Unión Europea que apoyarán la financiación industrial.

The finance of the manufacturing sector

Over the past years, the manufacturing sector in Spain has been contributing less and less to the total GDP. One of the reasons that might have caused this relative decline is the lack of an adequate amount of resources to finance long-term investments. In light of the existence of this market failure, the Ministry of Manufacturing, Trade and Tourism implements programs in order to financially support the sector. In this article, we also analyse the European Recovery and Resilience Facility that will support the finance of the manufacturing sector.

Palabras clave: desarrollo industrial, crecimiento, pymes, fondos europeos.

Keywords: industrial development, growth, SMEs, European funds.

JEL: G20, L52, L60.

1. Introducción

Es un hecho bien conocido que la industria manufacturera ha ido perdiendo representatividad en el conjunto de la economía en términos del valor añadido bruto (VAB). Así, según datos del Instituto Nacional de Estadística (en adelante, INE), y excluyendo el sector energético, la industria ha pasado del 17,8 % en el año 2000, al 12,3 %

en 2019 (Figura 1). Esta caída se ha producido de forma imparable hasta 2009, derivada del auge de otros sectores, mientras que en los últimos años parece detectarse una estabilización, en torno al 12 %. En términos absolutos, se produjo un aumento del VAB industrial hasta 2008, seguido de una reducción hasta el año 2013 (en cierta medida pareja a lo ocurrido con el VAB del resto de la actividad económica), y un aumento en los últimos años, que en 2019 no ha alcanzado todavía el valor de 2008, máximo histórico de esta variable.

En este artículo se explora la posibilidad de que la falta de una estructura de financiación adecuada a la industria, y, más en concreto, por un fallo de mercado en la financiación a largo plazo y para el crecimiento, sea explicativa de una parte de este retroceso en términos relativos.

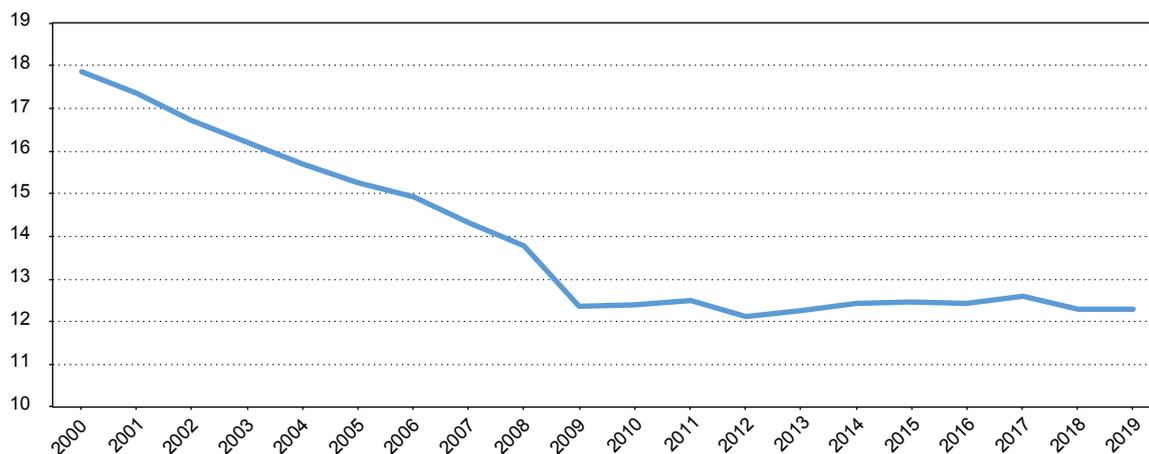
* Subdirector General de Gestión y Ejecución de Programas de la Dirección General de Industria y PYME (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo).

** Consejera Técnica de la Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación de la Secretaría General Técnica (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo).

Versión de marzo de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7179>

FIGURA 1
EVOLUCIÓN DE LA APORTACIÓN DEL VAB INDUSTRIAL
(En %)



FUENTE: INE (Instituto Nacional de Estadística).

Tanto el informe 04/19 *La industria en España: propuestas para su desarrollo*, elaborado por el Consejo Económico y Social (CES, 2019), como las Directrices de la Nueva Política Industrial 2030, aprobadas por el Gobierno en febrero de 2019, coinciden en que la financiación del circulante en las empresas industriales ha mejorado mucho en los últimos años, y no representa un problema real¹. No obstante, no se ha superado el reto de la financiación de activos fijos a largo plazo y para el crecimiento de las pymes.

El objetivo de este artículo se centra en el diagnóstico y posibles aportaciones públicas para la financiación de la actividad industrial de largo plazo, estratégica y para el crecimiento. El trabajo parte del estudio en el apartado 2 de las características específicas de la financiación a largo plazo de la industria, concluyendo que los

mayores riesgos de estas inversiones obligan a muchas empresas industriales (especialmente, pymes) a ralentizarlas o reducir su alcance y financiarlas con fondos propios. En el apartado 3 se examina el Marco de Apoyo a la Inversión Industrial del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, que constituye la principal herramienta pública específica para actuar frente a este fallo de mercado. Por último, en el apartado 4 se hace un análisis del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia en lo referente a la financiación industrial.

2. Especificidades de la financiación a largo plazo de la Industria

Del ya citado informe elaborado por el Consejo Económico y Social se extrae que existen dos factores que condicionan significativamente el acceso a la financiación de la empresa industrial:

- *La dimensión de la empresa*: las pequeñas y medianas empresas (pymes) tienen más dificultades en el acceso a la financiación externa, tanto en forma

¹ En el momento de redacción de este artículo, no hay datos de que el acceso a la financiación del circulante esté siendo un obstáculo para la empresa industrial como consecuencia de la crisis de la COVID-19. Sin embargo, y tal y como se desarrolla posteriormente, las expectativas no son buenas.

de recursos propios como de terceros. En el caso de las pequeñas empresas esta financiación se realiza principalmente por crédito bancario. Las empresas pequeñas tienen más problemas en conseguir las garantías o colaterales exigidos por las entidades bancarias. El menor tamaño de la empresa industrial española respecto al resto de la Unión Europea hace que este problema tenga mayor impacto en España².

- *El nivel de madurez de la empresa:* la facilidad de acceso a la financiación depende mucho del nivel de madurez de la empresa. Los financiadores facilitan más el crédito a empresas que cuentan con un nivel suficiente de recursos propios, garantías o activos que puedan servir de colateral y, sobre todo, de un historial económico-financiero conocido por las entidades, que permite sustentar sus decisiones. Por el contrario, en el caso de empresas en etapas de desarrollo más tempranas, donde suelen prevalecer los activos intangibles, la financiación resulta más compleja de conseguir en el sistema bancario tradicional.

Además de lo anterior, debemos fijarnos en las particularidades de la generación de valor del sector manufacturero; si hay algo que lo caracteriza, es que se basa en procesos de transformación, habitualmente de materias primas y energía, en productos que pueden ser directamente utilizados por consumidores finales o bien pueden servir de insumos para otras actividades industriales. Ese proceso de transformación se realiza inevitablemente con la participación de activos productivos (esencialmente, maquinaria y equipos) de forma más intensiva que en otros sectores, que deben adquirirse (o alquilarse) tanto inicialmente, como sustituirse cada cierto tiempo.

De forma muy general, se estima que una planta industrial que haya estado operada y mantenida de forma adecuada, requiere cada diez años de una inversión del entorno del 10 % del coste inicial actualizado (coste

de reposición actualizado de los equipos que la componen) para reemplazar los equipos que han quedado obsoletos, además de un 3 % del coste actualizado (o de reposición) de los equipos, cada año, para su mantenimiento (García Garrido, 2014).

Además, ese reemplazo de maquinaria y equipos de producción puede acelerarse por dos causas: *i)* depreciación funcional, debido a que las especificaciones de la demanda o el servicio esperado son cada vez más cambiantes, por ejemplo, debido a las nuevas tendencias de producción personalizada que se imponen en la industria 4.0; y *ii)* depreciación tecnológica, debido a la mejora del estado del arte de la maquinaria, que permite mejorar los procesos y la competitividad industrial o generar mejores productos.

Como consecuencia, la fuerte inversión en activos fijos (especialmente, maquinaria), y la financiación de dichas inversiones es un problema central nuclear de la financiación general de la industria³, y sobre la que merece la pena profundizar un poco más.

A continuación, desgranaremos un análisis propio realizado sobre la financiación de activos fijos de la actividad industrial en España. Partiendo de la muestra de empresas manufactureras (CNAE 10 a 33) suministrada por la Central de Balances Integrada (CBI) del Banco de España (BdE) en el periodo 2014 a 2018⁴, y tras asumir, como hipótesis de trabajo, que el destino de la inversión financiera a largo plazo equivale a inversión en activos fijos, hemos obtenido los siguientes hallazgos:

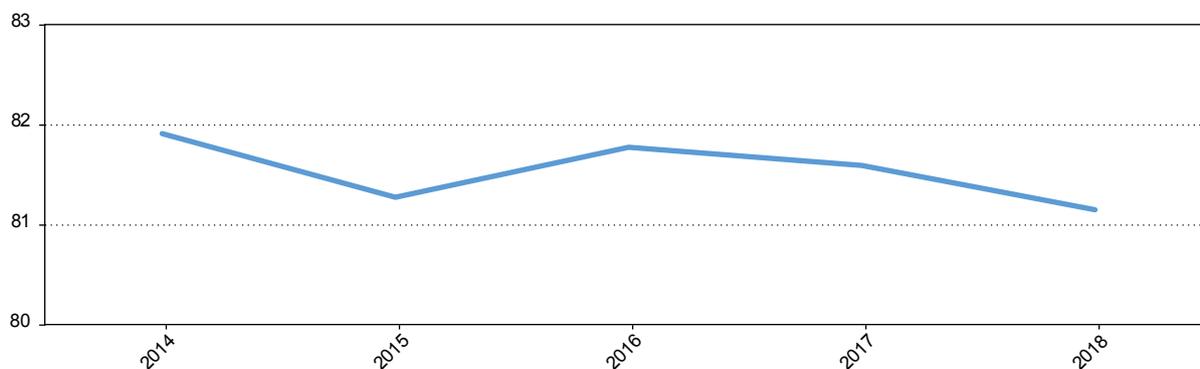
- Los activos fijos se mueven en una horquilla entre el 81 % y el 82 % de los activos totales, proporción que se mantiene prácticamente constante en el periodo estudiado (Figura 2).

² Según el Directorio Central de Empresas (DIRCE), en la industria manufacturera española (Clasificación Nacional de Actividades Económicas, CNAE 10 a 33) el 97 % de las empresas tiene menos de 50 empleados.

³ La financiación de inventarios y clientes (el fondo de maniobra) también puede ser crítica en sectores industriales concretos (por ejemplo, el sector naval) que tienen un largo periodo medio de maduración.

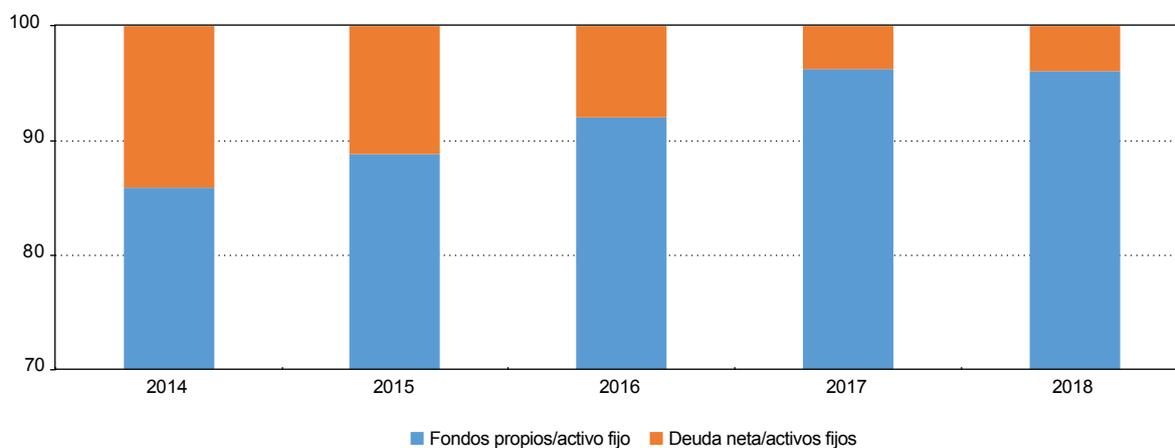
⁴ En el momento de redacción final de este artículo, solo se habían incorporado a la web del BdE aproximadamente la mitad de los balances del ejercicio 2019, el resto de la información se vuelca más adelante. Por rigor, se ha preferido no incluirlos en la siguiente explicación. No obstante, en la nota 5 se dará una breve pincelada de resultados.

FIGURA 2
PORCENTAJE DE ACTIVOS FIJOS FRENTE A TOTALES



FUENTE: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), a partir de datos de la Central de Balances Integrada del BdE.

FIGURA 3
PORCENTAJE DE FINANCIACIÓN CON CARGO A DEUDA



FUENTE: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), a partir de datos de la Central de Balances Integrada del BdE.

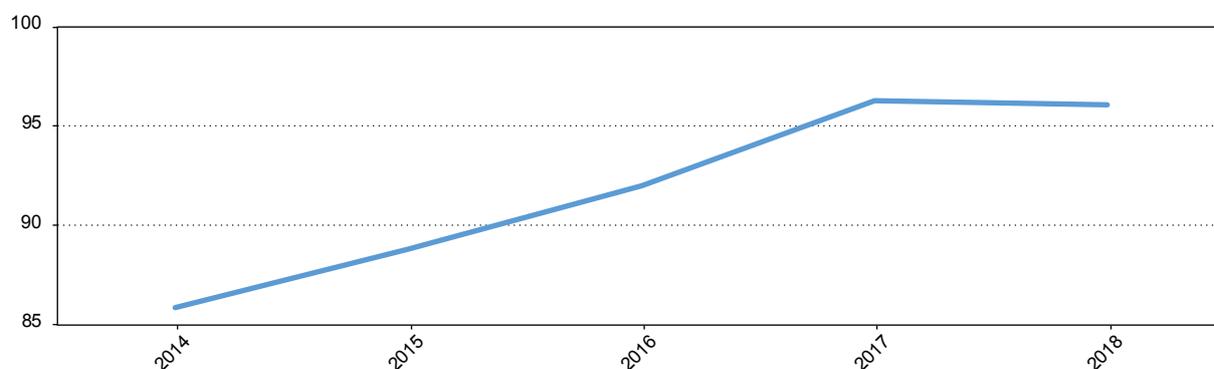
• La industria manufacturera española financió en 2018 un 96 % de sus activos fijos con fondos propios, mientras que solo el 4 % restante se financió con deuda (Figura 3), tras años de crecimiento. Además, el porcentaje de activos fijos financiados con fondos propios

se ha incrementado desde el 85 % en 2014 hasta el 96 % en 2018 (Figura 4).

• En este periodo, el apalancamiento de la industria manufacturera española cae de forma constante desde el 30 % en 2014 hasta el 21 % en 2017, y

FIGURA 4

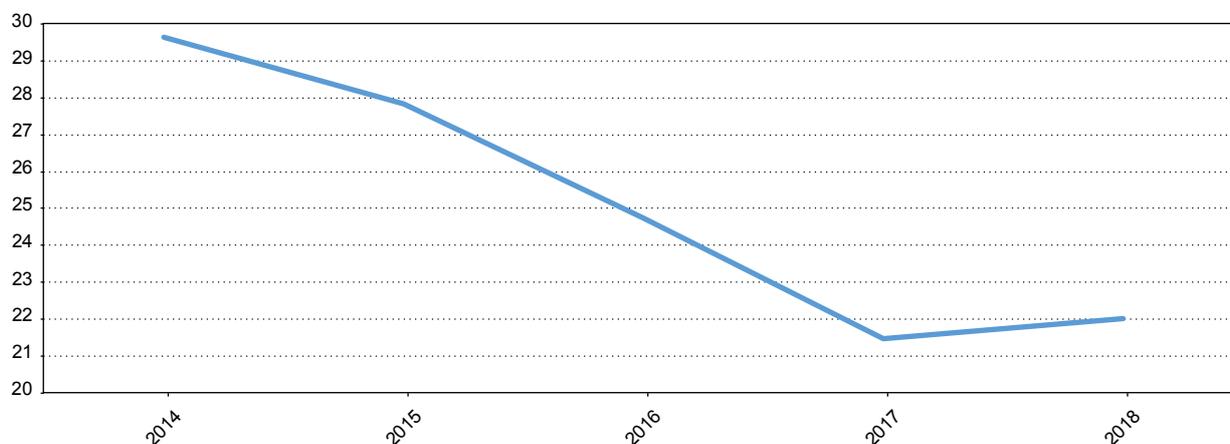
PORCENTAJE DE FINANCIACIÓN DE ACTIVOS FIJOS CON FONDOS PROPIOS



FUENTE: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), a partir de datos de la Central de Balances Integrada del BdE.

FIGURA 5

PORCENTAJE DE APALANCAMIENTO



FUENTE: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), a partir de datos de la Central de Balances Integrada del BdE.

experimenta un ligero repunte en 2018 hasta el 22 % (Figura 5).

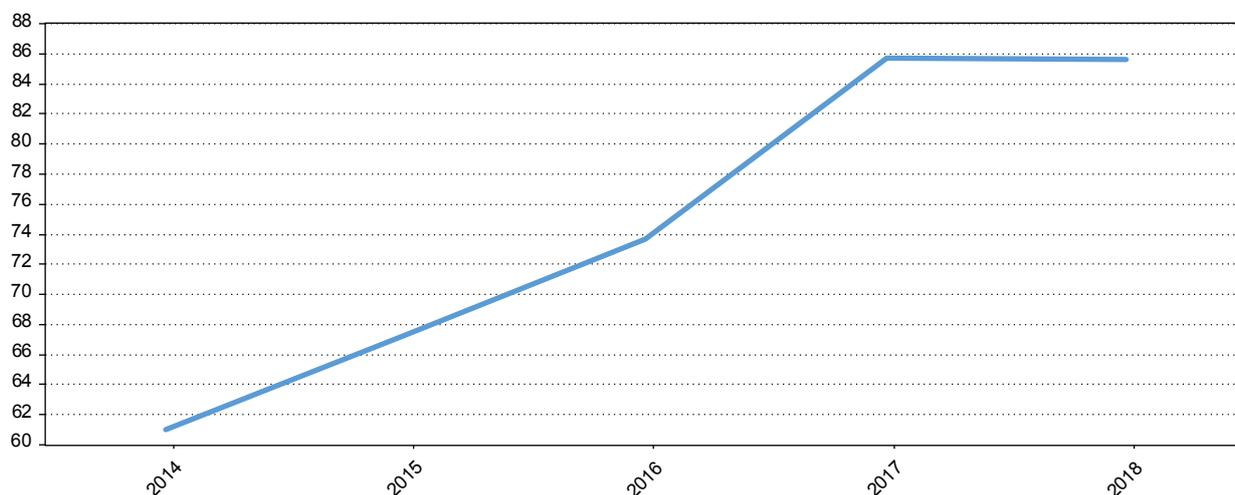
- El porcentaje de deuda neta que financia el fondo de maniobra ha aumentado desde el 61 % en 2014 hasta el 86 % en 2018 (Figura 6). En concreto

en 2018, el 86 % de la deuda neta se empleó en financiar el fondo de maniobra o capital circulante. El 14 % restante de la deuda financió el 4 % de los activos fijos.

Estas cifras son todavía más patentes en el caso de las pymes donde los activos fijos han venido

FIGURA 6

PORCENTAJE DE DEUDA NETA QUE FINANCIAN EL FONDO DE MANIOBRA



FUENTE: Subdirección General de Estudios, Análisis y Planes de Actuación (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), a partir de datos de la Central de Balances Integrada del BdE.

decreciendo en el periodo del 69 % al 65 %, la financiación con fondos propios cubre la totalidad del activo fijo y parte del circulante, y el apalancamiento se sitúa en torno al 12 %. Y profundizando más en empresas pequeñas, los activos fijos han disminuido del 73 % al 69 %, la financiación con fondos propios cubre la totalidad del activo fijo y parte del circulante, y el apalancamiento se sitúa en el 8 %.

Estos resultados llevan a las siguientes conclusiones sobre la financiación de activos fijos de la industria manufacturera española:

1) Los activos fijos se financian básicamente con los fondos propios de la empresa.

2) La industria se endeuda mayoritariamente para financiar sus necesidades de circulante (corto plazo), no para financiar nuevas inversiones productivas.

Durante el periodo estudiado, la industria española ha realizado pocas inversiones en activos fijos, y ha empleado la mayor parte del retorno obtenido en reducir deuda, puesto que la proporción de activos

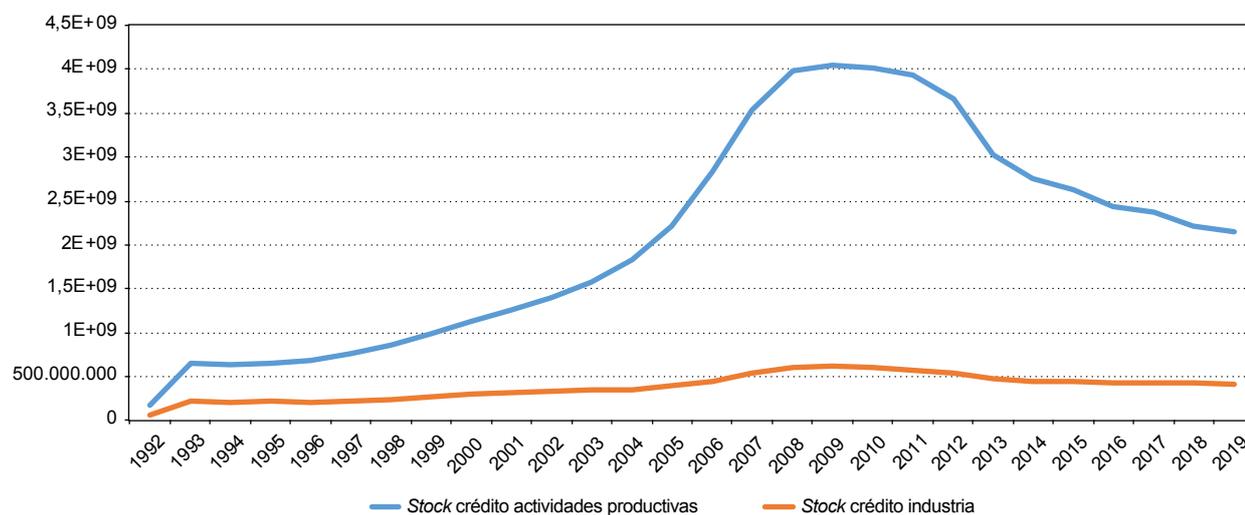
fijos sobre el total se ha mantenido prácticamente constante, ha aumentado la proporción de activos fijos financiados mediante fondos propios y se ha reducido el porcentaje de deuda neta sobre activos totales⁵.

Completaremos el análisis anterior desde una perspectiva de la oferta de financiación industrial. Tomando datos relativos a crédito de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito a otros sectores residentes según finalidades del Banco de España (BdE), se advierte en el periodo observado

⁵ Los datos de 2019 podrían sugerir un cambio de tendencia. No obstante, debería esperarse más antes de darles validez. Por una parte y como se ha comentado, todavía no son definitivos y están pendientes de que el BdE los vuelque totalmente; por otra parte, la singularidad que ha sido 2020 en términos económicos (y generales), impide determinar si esto va a representar una tendencia o un año aislado. No obstante, se citan los resultados obtenidos en 2019: la ratio activo fijo frente a activo total se incrementa hasta el 85 %; se produce un aumento de la financiación de activos mediante deuda hasta el 10 %; el porcentaje de deuda neta que financia el fondo de maniobra baja al 64 %; y se produce un ligero aumento del apalancamiento hasta el 24 %.

FIGURA 7

STOCK DE CRÉDITO DEL SECTOR INDUSTRIAL FRENTE AL CONJUNTO DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS



FUENTE: Banco de España.

(1995 a 2018) que la financiación de la industria se ha mantenido mucho más estable que la correspondiente al conjunto de actividades productivas (Figura 7). Durante los años anteriores a la crisis del 2008, la financiación de entidades de crédito y establecimientos financieros de crédito parece haber tenido más apetito financiador hacia otras actividades económicas (destacando la construcción), frente a la financiación de la industria⁶. De la misma forma, cuando se produce una restricción del crédito, afecta más a esos mismos sectores frente al manufacturero.

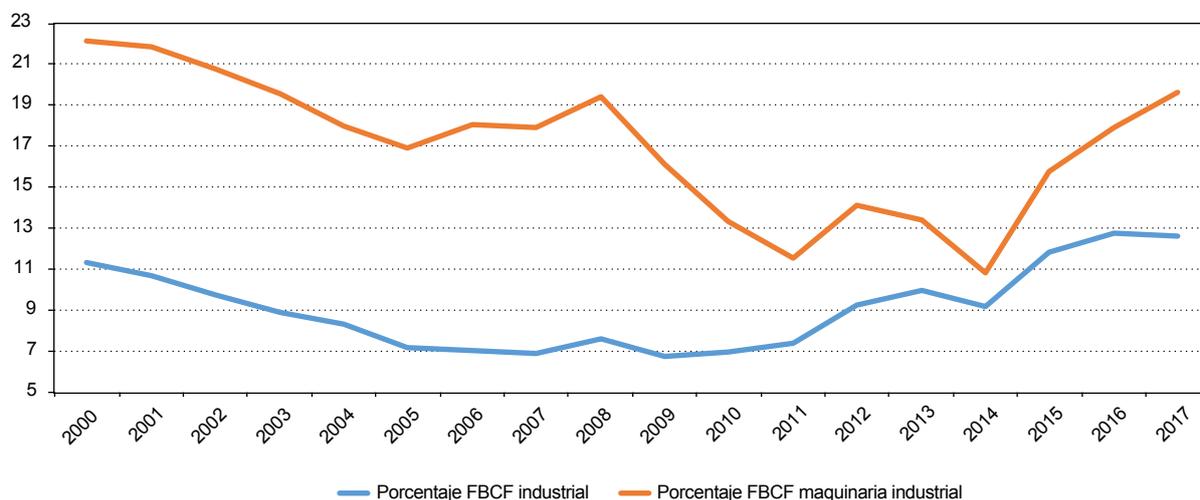
Finalmente, se quiere hacer notar la importancia de la industria en la formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) de un país. La Figura 8 se ha obtenido de datos de formación bruta de capital fijo por activos y ramas de actividad que publica el INE, tomando magnitudes porcentuales de representatividad de la

industria respecto al total FBCF, y considerando únicamente activos de «Maquinaria y bienes de equipo + sistemas de armamento». Del análisis se desprende que, si bien la industria tiene un lugar modesto en la FBCF de la economía en relación con su aportación al VAB, cuando solo se considera la maquinaria y bienes de equipo esta representatividad aumenta sustancialmente: en el 2017, último año que se dispone de datos para esa variable, representa el 19,6 % frente al 12,6 % del VAB de ese año. La inversión en activos fijos del sector industrial y su financiación (que como se ha comentado anteriormente, no ha tenido gran aportación privada en los últimos años), debería ser objeto de seguimiento, dada la importancia que tiene la FBCF para la economía de un país.

Como conclusión final para cerrar este apartado, la intensidad de capital requerida por la inversión en instalaciones, bienes de equipo, la necesidad de tecnificación, y la perspectiva a largo plazo en un entorno incierto, con periodos de recuperación de la inversión

⁶ La Figura 7 representa una variable *stock* y, por tanto, acusa cierta inercia. Esto explica el carácter creciente en su valor hasta 2010.

FIGURA 8
PORCENTAJE RELATIVO INDUSTRIAL DE LA FBCF



NOTA: FBCF (Formación bruta de capital fijo).
FUENTE: Elaboración propia a partir de datos del INE.

(*payback*) más largos, y mayor incertidumbre por tanto en la rentabilidad del proyecto, imprimen características singulares a las empresas manufactureras, especialmente si estas son pymes. Y todo ello conduce a decir que la financiación privada de inversiones en activos fijos, a largo plazo, no está adecuadamente resuelta por el sector privado, que ve un riesgo en sus características especiales descritas anteriormente.

3. El Marco de Apoyo a la Financiación Industrial

Ante este fallo de mercado, la Administración pública debe actuar. El Marco de Apoyo a la Inversión Industrial es la respuesta de la Secretaría General de Industria y PYME (en adelante, SGIPYME) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en el ámbito de sus competencias, y cuya visión y reto se resume en que «todo proyecto viable de una empresa industrial viable debe poder acceder a la financiación necesaria para realizar dicha actuación».

El Marco de Apoyo a la Financiación de la Industria se asienta en las *Directrices Generales de la Nueva Política Industrial 2030*, aprobadas en febrero de 2019 (Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, 2019). A su vez, en el caso de los programas de I+D+i que gestiona, también hunde sus cimientos en el actual Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020, o el que próximamente lo sustituirá.

El Marco de Apoyo a la Financiación de la Industria se compone de tres ejes:

- 1) De unos programas de apoyo a la financiación gestionados directamente o cogestionados.
- 2) De un servicio de asesoramiento libre y gratuito denominado Financia_Industria.
- 3) De un sistema de colaboración y cogestión con las comunidades autónomas.

Respecto al primer eje referido a los programas de apoyo gestionados directamente, hasta 2020 han sido los siguientes:

TABLA 1
RELACIÓN DE LOS PROGRAMAS SGIPYME CON LAS DIRECTRICES DE LA NUEVA POLÍTICA INDUSTRIAL

	REINDUS	ACTIVA_Financiación	IDI
OBJ 1: Reindustrialización.	Objetivo: incremento del PIB industrial (y su peso relativo).		
OBJ 2: Transformación del tejido industrial.	Objetivo: apoyo a inversiones que mejoran la competitividad de la empresa industrial, entre ellas la implantación de la digitalización.	Objetivo: digitalización.	Objetivo: incorporación de la innovación como proceso de la empresa industrial.
OBJ 3: Transición ecológica.			Objetivo: aprovechamiento de energías limpias y sostenibles.

FUENTE: Elaboración propia.

a) *Programa de Apoyo a la Inversión Industrial Productiva (REINDUS)*. Se trata de un programa que financia la adquisición de activos fijos en inversiones productivas, con especialización en maquinaria y equipos de producción, y que contribuye, por tanto, a la formación bruta de capital fijo de las empresas. Ofrece préstamos a proyectos de inversión a largo plazo, diez años con los tres primeros de carencia y un tipo de interés que en los últimos años ronda el 1 %. No tiene elemento de ayuda en términos de lo establecido por la Comisión Europea, por lo que es compatible con cualquier marco de ayuda. Este programa va a evolucionar, en 2020, a un Fondo de Apoyo a la Inversión Industrial Productiva (en adelante, FAIP), cuyas características se explicarán más adelante.

b) *Programa de apoyo a proyectos de I+D+i en el ámbito de la Industria Conectada 4.0 (ACTIVA_Financiación)*. Se trata de un programa que financia proyectos que avanzan hacia la transformación digital de la empresa industrial y/o de sus procesos productivos en ámbitos claves de la transición industrial como son: las plataformas de interconexión de la cadena de valor de la empresa; las soluciones para el tratamiento avanzado de datos; las soluciones de inteligencia artificial;

los proyectos de simulación industrial; el diseño y la fabricación aditiva; los proyectos industriales de realidad aumentada, realidad virtual y visión artificial; la robótica colaborativa y cognitiva; y la sensórica.

c) *Programa de ayudas a planes de innovación y sostenibilidad en el ámbito de la industria manufacturera (IDI)*. Este programa financia planes de innovación y sostenibilidad en ámbitos claves en la transición industrial como son: la eficiencia energética, la descarbonización, y las nuevas fuentes de energía sostenible; la economía circular y la ecoinnovación, mejora de las cadenas de valor; los materiales y productos avanzados; y la mejora de los procesos de calidad y seguridad industrial.

Cada programa gestionado por la SGIPYME incardina sus objetivos en, al menos, uno de los objetivos establecidos en las Directrices de la Nueva Política Industrial 2030, tal como refleja la Tabla 1.

El segundo eje del Marco de Apoyo a la Financiación Industrial es el servicio Financia_Industria. No se trata de un programa o línea de financiación en sí, sino que se configura como un servicio de asesoramiento libre y gratuito que oferta la SGIPYME y puesto a disposición de todas las empresas industriales con el fin de originar y captar nuevas inversiones industriales, informar sobre

las distintas fuentes de financiación pública disponibles para ese perfil de proyecto tanto de la propia SGI-PYME como de otros organismos financiadores; y por último, realizar una maduración conjunta del proyecto de forma que aumente su probabilidad de éxito en la obtención de la financiación. Conceptualmente, pretende ser una herramienta especialmente enfocada a las pymes que les permita ampliar su horizonte de posibilidades de financiación, mitigando ese déficit visto en el apartado 2 respecto de la financiación privada tradicional.

Financia_Industria se basa en la capilaridad, por lo que ha establecido una red de colaboradores más cercanos al territorio en el que participan casi todas las comunidades autónomas, algunas Cámaras de Comercio y Subdelegaciones de Gobierno a través de los servicios de industria que disponen. A su vez, mantiene contacto fluido con otros posibles financiadores y atractores de inversión industrial tanto públicos, como pueden ser el CDTI, SEPIDES, ICEX, COFIDES, etc., como privados, como serían las diferentes asociaciones sectoriales.

El futuro Fondo de Apoyo a la Inversión Industrial Productiva (FAIP)

La recientemente aprobada Ley 11/2020, de 30 de diciembre, de Presupuestos Generales del Estado para el año 2021, contempla la creación del FAIP, un fondo sin personalidad jurídica que, cuando se produzca su puesta en funcionamiento a mediados del presente año, tendrá por objeto prestar apoyo financiero para promover inversiones de carácter industrial de las empresas que contribuyan a favorecer el desarrollo industrial, reforzar la competitividad industrial y mantener las capacidades industriales del territorio. Se pretende que pueda aportar soluciones de financiación flexibles, incluyendo préstamos ordinarios, préstamos participativos, participación en capital (*equity*) de forma temporal y minoritaria, así como otras fórmulas de financiación distintas a las anteriores o una combinación de ellas.

El FAIP representa la evolución natural del programa REINDUS explicado anteriormente, bajo la concepción de ofrecer soluciones de financiación adaptadas a cada proyecto industrial, y con un modelo más parecido al de una banca pública industrial. Al tratarse de un fondo dotado con presupuestos generales del Estado, el objetivo primordial será la rentabilidad social, siempre en el entendido de que esto no suponga una pérdida contable por no devolución de las operaciones⁷.

4. El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia español

Las perspectivas económicas y de financiación pública se han trastocado intensamente tras la irrupción de la crisis económica asociada a la pandemia de la COVID-19. En este contexto, el pasado 21 de julio de 2020, se alcanzó un histórico acuerdo en el Consejo Europeo para movilizar una cantidad nunca antes vista de fondos para los próximos años, con el objetivo de reactivar inversiones que supongan una transformación profunda en la economía y sociedad europea y permita la salida de la crisis.

El Gobierno presentó el 7 de octubre de 2020 el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (en adelante, PRTR), que se financiará con los fondos del Plan *Next Generation EU*, el Fondo de Recuperación Europeo (Comisión Europea, 2020). A través de este, España podrá obtener financiación hasta los 140.000 millones, de los cuales alrededor de 72.000 millones revestirán la forma de transferencias y el resto serían préstamos.

El PRTR movilizará un importante volumen de inversión pública y privada en los próximos años para relanzar la economía española y acelerar la transformación del modelo productivo hacia un crecimiento sostenible

⁷ Es importante reseñar que el FAIP no tiene espíritu subvencional, sino que precisamente busca utilizar herramientas de mercado para impulsar aquellas inversiones industriales viables que no se están activando por falta de financiación.

e inclusivo. Entre sus objetivos se incluye el estímulo de la competitividad de la industria, la creación de empresas y el refuerzo de sectores estratégicos.

El PRTR se estructura en torno a diez políticas palanca, de las cuales la número 5 bajo el título «Modernización y digitalización del tejido industrial y de la pyme, recuperación del turismo e impulso a una España nación emprendedora», es la que implica al sector industrial. Esta política pretende apoyar y reforzar a la industria española ya posicionada en determinados sectores como las energías renovables, la eficiencia energética, la electrificación, la economía circular o la adaptación al cambio climático; y, por otro, contribuir a reorientar y alinear la creación de empresas en nuevas cadenas de valor, nuevos productos y nuevos mercados asociados a los retos globales de la sostenibilidad y la transición energética.

Dentro de esta política palanca se encuentra la componente 12, Política Industrial de España 2030, cuyo objetivo es impulsar la modernización y la productividad del ecosistema español de industria —servicios, mediante la digitalización de la cadena de valor, el impulso de la productividad y de la competitividad de los sectores estratégicos claves en la transición ecológica y la transformación digital—. Incorpora cuatro planes: plan de digitalización de sectores estratégicos; plan de modernización y sostenibilidad de la industria; plan de impulso de las industrias tractoras «verdes» y digitales; y plan de apoyo a la implementación de la Estrategia Española de Economía Circular y a la normativa de residuos.

En lo referente al emprendimiento industrial, también es relevante la componente 13 de Impulso a la pyme. Incorpora una serie de acciones orientadas a eliminar los obstáculos que dificultan el crecimiento de las pymes; promover un marco regulatorio más favorable, para generar un tejido industrial más competitivo y resiliente, así como favorecer la aparición y éxito de nuevas iniciativas emprendedoras; impulsar el emprendimiento y, en particular, la creación de empresas emergentes altamente innovadoras en el ámbito tecnológico (*startups*) e industrial; reforzar

los instrumentos de financiación de la creación y crecimiento empresarial; y abordar un plan masivo de digitalización, con una aproximación horizontal (para proporcionar un paquete básico de digitalización a un porcentaje importante del tejido de pymes) y vertical (para impulsar la digitalización de procesos y la innovación tecnológica en las empresas); impulsar la formación de los empresarios y directivos; fomentar el desarrollo de redes empresariales y el aprovechamiento de sinergias, así como la internacionalización de las empresas; modernizar los mecanismos de reestructuración de empresas para dinamizar la estructura de mercado e impulsar la eficiencia económica.

En el contexto de esta política palanca, a lo largo de 2021, se crearán y financiarán con cargo al PRTR dos nuevos programas muy relevantes para la financiación industrial, y que están profundamente engarzados en la estrategia del Marco de Apoyo a la Financiación Industrial explicado anteriormente:

- a) El Programa de Impulso de proyectos estratégicos de Competitividad y Sostenibilidad Industrial.
- b) El Programa de Emprendimiento Industrial.

El Programa de Impulso de proyectos estratégicos de Competitividad y Sostenibilidad Industrial

Se trata de una nueva línea de apoyo a empresas del sector industrial, incluyendo los servicios industriales, de modo que se cubra la mayor parte de los componentes de las cadenas de valor estratégicas que conforman los ecosistemas de oportunidad definidos por la Comisión Europea, para la realización de proyectos centrados en innovación y digitalización en los siguientes ámbitos: economía circular y la ecoinnovación, mejora de las cadenas de valor; descarbonización, eficiencia energética y nuevas fuentes de energía sostenible; materiales y productos avanzados; mejora de los procesos de calidad y seguridad industrial; plataformas de interconexión de la cadena de valor de la empresa; soluciones para el tratamiento avanzado de datos; soluciones de inteligencia

artificial; proyectos de simulación industrial; diseño y fabricación aditiva; proyectos industriales de realidad aumentada, realidad virtual y visión artificial; robótica colaborativa y cognitiva; y sensorica.

La principal novedad radica en una línea de proyectos estratégicos para la transición industrial. Se articulará un sistema de concesión mixta de subvenciones y préstamos para proyectos colaborativos y plurianuales, de gran magnitud de inversión e impacto. Se promoverán actuaciones colaborativas a nivel de toda la cadena de valor del sector y con amplia representación territorial de dicha cadena de valor.

Este enfoque se basa en la Estrategia de política industrial de la Unión Europea, publicada por la Comisión en marzo de 2020, que establece que se deben examinar detenidamente las oportunidades y los retos que se presentan a los ecosistemas industriales. El propio documento de trabajo de preparación del Plan de Recuperación, establece la necesidad de hacer un enfoque por ecosistema y analiza las necesidades de inversión de 14 ecosistemas industriales.

Para su ejecución se ha tomado una arquitectura que toma como punto de partida la adaptación al ordenamiento jurídico español, de la figura de los consorcios para la realización de proyectos colaborativos, tal y como se utiliza en el programa europeo Horizonte 2020⁸, así como la figura y regulación de las agrupaciones empresariales innovadoras en el programa que gestiona la SGIPYME⁹.

Es relevante indicar aquí, que el pasado día 31 de diciembre de 2020 se publicó el Real Decreto-ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la

Administración pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Entre las múltiples medidas que se aprueban para la gestión y ejecución del PRTR, debemos destacar la creación de la figura de los Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE), definidos como aquellos proyectos de carácter estratégico con gran capacidad de arrastre para el crecimiento económico, el empleo y la competitividad de la economía española. Estos PERTE deberán ser aprobados por Acuerdo de Consejo de Ministros y se creará un Registro estatal de entidades interesadas en realizar dichos proyectos. Los proyectos que se activen bajo el programa que hemos descrito en este subapartado, tendrán la categoría de PERTE.

En el momento actual, se están estudiando las propuestas recibidas a una manifestación de interés (MDI) que se lanzó en diciembre de 2020, y a la que se presentaron más de 700 propuestas por valor de 186.000 millones de euros. El objetivo de esta MDI es contar con un escenario real de posibles actuaciones que el sector económico y, en especial, el sector industrial podrían realizar en los próximos años, para su doble transición verde y digital. Se pretende así diseñar una estrategia de decisión efectiva y sin sesgo por parte de la Administración¹⁰.

En resumen, se espera que el carácter colaborativo y el especial efecto tractor de estos PERTE contribuya positivamente al reto de la financiación industrial, al activar importantes inversiones de forma conjunta sobre la cadena de valor industrial.

Programa de emprendimiento industrial

Las primeras fases del ciclo de vida de cualquier empresa hasta su consolidación, resultan críticas para el posterior desarrollo. Es conocida la expresión «valle

⁸ Los consorcios se definen en el Reglamento (UE) N.º 1290/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, por el que se establecen las normas de participación y difusión aplicables a Horizonte 2020, Programa Marco de Investigación e Innovación (2014-2020).

⁹ Orden IET/1444/2014, de 30 de julio, por la que se regula el Registro de Agrupaciones Empresariales Innovadoras del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, modificada por la Orden IET/1009/2016, de 20 de junio, por la que se establecen las bases reguladoras de las ayudas de apoyo a agrupaciones empresariales innovadoras con objeto de mejorar la competitividad de las pequeñas y medianas empresas.

¹⁰ Las propuestas presentadas no generan derechos ni obligaciones. De hecho, un PERTE no es nominativo, ni será necesariamente un proyecto de los presentados a la MDI. Más bien, se tratará de una estructura construida ensamblando las diferentes propuestas de forma que genere un proyecto estratégico en toda la cadena de valor considerada.

TABLA 2
DISTRIBUCIÓN DE APOYO REINDUS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE PROYECTO

Tipo de proyecto*	N.º de proyectos	Inversión movilizada	Préstamo concedido
Mejoras y/o modificaciones líneas de producción.....	168	424.063.224	305.005.769
Creación de establecimientos industriales	26	96.248.329	67.582.647
Traslado de establecimientos industriales.....	17	25.929.208	15.371.584
Total general	211	546.240.761	387.960.000

NOTA: * Datos de 2018.

FUENTE: Elaboración propia.

de la muerte» como el periodo en el que la empresa trabaja con un flujo de caja negativo, hasta que se alcanza el umbral de rentabilidad o punto muerto.

Y si esta situación es difícil para cualquier empresa, se complica más en el caso de empresas manufactureras: por su mayor estructura de costes fijos que incrementa el valor de ese punto muerto; por su mayor periodo de recuperación de la inversión; y por sus rentabilidades más diferidas en el tiempo. Adicionalmente, estas industrias incipientes sufren especialmente las dificultades de financiación explicadas al principio del artículo.

Así pues, resulta especialmente relevante asegurar un sistema que facilite la creación y primer escalado de empresas industriales que no solo compense las salidas asociadas a la crisis actual, sino que además permita que en el medio plazo aumente la contribución industrial, basado en una población más diversificada y robusta.

Por otra parte, este programa intenta cubrir un segmento de financiación no resuelto por otras líneas de la Administración. Por ejemplo, en el caso del actual programa REINDUS, y por sus características, este se ha enfocado primordialmente en empresas consolidadas que, aunque son mayoritariamente pymes, tienen un sesgo hacia la mediana empresa o la parte alta de las pequeñas empresas y destacan los proyectos para

la modernización de líneas de producción ya existentes o aumentos de la capacidad productiva, como se advierte en la Tabla 2.

Este nuevo programa se focalizará en el fomento del emprendimiento industrial realizado por nuevas empresas o empresas que quieran realizar el escalado industrial, con proyectos que supongan la creación de nuevos establecimientos, la ampliación o mejora de su sistema productivo, bajo parámetros de digitalización, competitividad y sostenibilidad.

Por la propia configuración del programa, una gestión descentralizada se considera más eficiente. En este sentido, se están barajando múltiples alternativas como son la ejecución por las comunidades autónomas de programas de financiación mixta préstamo-subsidación; o la gestión mediante un mecanismo de apoyo al sistema de garantías que permita a las Sociedades de Garantías Recíprocas potenciar el acceso a la financiación de las pymes industriales.

5. Reflexiones finales

Existe un acuerdo generalizado sobre las ventajas que proporciona tener un sector industrial competitivo y desarrollado (mayor productividad comparativa

respecto a otros sectores, contribución a la balanza de pagos, innovación, empleo más estable, más cualificado y mejor remunerado, efecto multiplicador sobre el resto de la economía, generador de mayor cohesión social y territorial, etc.).

Tal como se ha desarrollado en el apartado 2 de este texto, la financiación a largo plazo, estratégica y para el crecimiento de la empresa industrial española (especialmente si es pyme) no está adecuadamente resuelta por el sector privado, lo que resulta un impedimento para la consecución de un adecuado desarrollo industrial. Consecuencia de ello, la industria invierte más lentamente en la adquisición de activos fijos (en su mayor parte productivos) financiándolos con fondos propios, e impidiendo seguramente el necesario crecimiento empresarial que permita alcanzar un grado adecuado de competitividad industrial.

Por ello, y mientras este fallo de mercado no se solucione, deben explorarse vías alternativas al sector financiero privado para completar esa financiación. Esta estrategia es actualmente seguida por muchos países de nuestro entorno, incluso en casos en los que existe una mayor aportación relativa de la industria, o un sector industrial más desarrollado. En este sentido, existen varias propuestas que podrían ser objeto de valoración:

La existencia de alguna suerte de banca industrial pública

Aunque pudiera parecer que la banca pública es minoritaria en el sistema bancario internacional, resulta interesante destacar que según la Asociación Europea de Bancos Públicos (EAPB, por sus siglas en inglés), esta mueve un 15 % del negocio bancario europeo. Aunque el modelo de banca que ofrece financiación al tejido empresarial (los *Promotional Banks*), suele tener un ámbito horizontal, es normal la existencia de fondos y líneas específicas para la financiación industrial. Por ejemplo, la *Banque Publique d'Investissement* (Bpifrance), participa en los Fondos SPI (*Sociétés de projets industriels*). Estos

fondos invierten minoritariamente en empresas de proyectos, junto con socios industriales, con un *ticket* de 10 millones de euros mínimo. Se centran en la creación de nuevas capacidades de producción, el desarrollo de nuevos mercados de exportación o el desarrollo de servicios de estructuración.

En España la única entidad que puede considerarse como banca pública es el Instituto de Crédito Oficial (ICO). El ICO financia toda la actividad económica, y por supuesto la industrial, aunque no cuenta con ninguna línea específica para este sector. Según análisis de su informe *Presentación Institucional* de diciembre de 2019 (ICO, 2019), en las líneas de mediación la representatividad de la financiación a la industria, corresponde al porcentaje general observado en la economía; sin embargo, en sus líneas de financiación directa nacional (caracterizadas por inversiones superiores a 10 millones de euros), la industria manufacturera se encuentra infrarrepresentada frente a otros sectores.

Por ello, y para cubrir ese hueco, la creación del FAIP analizada en el apartado 3 tendrá, sin serlo exactamente, el efecto real de banca pública industrial.

La financiación industrial mediante beneficios fiscales

Aunque en puridad, los beneficios fiscales no constituyen una forma de financiación de la actividad económica o de la inversión, resultan muy relevantes en la promoción de ciertas actitudes empresariales y, por ende, industriales. Adicionalmente, tienen la ventaja de que no implican a la empresa en un coste de presentación de un proyecto y la incertidumbre asociada a la selección de este.

En España existen numerosas exenciones y reducciones de impuestos que rebajan sustancialmente la tasa estándar del impuesto de sociedades del 25 %. La industria puede beneficiarse de las siguientes ventajas: reserva de capitalización, incentivos fiscales para la I+D+i (incluyendo el *Patent Box*), incentivos para internacionalización, compensación de partidas, etc.

Dado el carácter inversor en I+D, y sobre todo innovador de la industria comparativamente con el conjunto de la economía¹¹, los incentivos fiscales a la I+D+i se configuran como una herramienta muy potente para el desarrollo industrial. Según la OCDE el régimen español de incentivos a la I+D+i es de los más favorables de todos los países desarrollados.

Por último, reseñamos dos posibles estrategias de beneficios fiscales de otros países de gran impacto en el apoyo a la industria:

En Italia y desde 2017, la Ley de Presupuesto Nacional 2017 (nro. 232, 11 de diciembre 2016), ha dotado de un mecanismo para la amortización acelerada y superacelerada de inversiones en equipos, con el objeto de fomentar la inversión en equipos productivos y 4.0. Dicha ley permite a las empresas que adquieran máquinas herramienta o equipos productivos beneficiarse de: superamortizaciones que implican un 40 % de incremento de los gastos de amortización para máquinas-herramienta; e hiperamortizaciones, con 150 % de incremento de los gastos de amortización para máquinas-herramienta que cumplen con los criterios Industria 4.0 y que son capaces de conectarse al sistema de *software* de la empresa.

En el caso de Francia, el Gobierno ha propuesto (de forma temporal y asociada a la recuperación económica pos-COVID) una reducción de impuestos a la producción industrial de 20.000 millones de euros, en las siguientes líneas: cotización sobre el valor añadido de las empresas, impuestos sobre bienes inmuebles y terrenos industriales y de la contribución económica territorial, que se exigen en función de la cifra de negocios de las empresas. Se espera que esta reducción beneficie al 42 % de las empresas de tamaño intermedio francesas, al 32 % y al 26 % de las grandes empresas.

¹¹ La industria se configura como el sector productivo más innovador: así, según datos del INE de 2019, el 29 % de las empresas innovadoras del país corresponden a la industria manufacturera con un gasto en innovación del 43 %; lo que comparado con su aportación al VAB nacional, muestra claramente la importancia de los datos.

Este artículo ha tratado de estudiar un problema estructural y que se remonta varios años atrás. A la situación general descrita anteriormente, en el futuro próximo habrá que sumarle los efectos que, al igual que para el resto de la economía, está teniendo la pandemia de la COVID-19. En el momento actual no puede hacerse un estudio riguroso de cuáles serán esos efectos sobre la financiación a largo plazo para la industria, pero preocupa la percepción sobre el endurecimiento de los criterios de concesión de nuevas operaciones (Encuesta sobre préstamos bancarios en España de octubre de 2020 del Banco de España), especialmente a las pymes, así como el endurecimiento de condiciones de las nuevas operaciones (Menéndez Pujadas & Mulino, 2020). Sin duda, esto añadirá un nuevo foco sobre el reto de la financiación a largo plazo de la industria.

Referencias bibliográficas

- CES, Consejo Económico y Social de España (2019). *La industria en España: propuestas para su desarrollo*. Informe 04/19. <http://www.ces.es/documents/10180/5209150/Inf0419.pdf>
- Comisión Europea (2020). *Commission Staff Working Document, Identifying Europe's recovery needs. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Europe's moment: Repair and Prepare for the Next Generation*. SWD(2020) 98 final.
- García Garrido, S. (2014). *Ingeniería del Mantenimiento*. Renove Tecnología.
- ICO, Instituto de Crédito Oficial (2019, diciembre). *Presentación Institucional*. <https://www.ico.es/documents/19/964508/ICO+DIC+19+Presentacion+Institucional./a047cd19-8e25-4d66-aacc-82d36795248c>
- Menéndez Pujadas, Á. & Mulino, M. A. (2020). Encuesta sobre préstamos bancarios en España: octubre de 2020. *Banco de España, Artículos Analíticos, Boletín Económico* No. 4. <https://www.bde.es/f/webbde/SES/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/ArticulosAnaliticos/20/T4/descargar/Fich/be2004-art34.pdf>
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2019). *Directrices Generales de la Nueva Política Industrial Española 2030*. <https://industria.gob.es/es-es/Documents/Directrices%20Generales%20de%20la%20Pol%C3%ADtica%20industrial%20espa%C3%B1ola%2025.02.19%20FINAL.pdf>

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA

BOLETÍN ECONÓMICO DE ICE



El Boletín Económico de ICE, Información Comercial Española, que edita el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo es una publicación mensual de carácter divulgativo, editada desde 1947, con el propósito de dar a conocer la acción de la Administración en el ámbito económico y comercial.

Número de páginas: 84

Acceso y precios en: www.revistasice.com

Librería virtual y venta www.mincotur.es

Panamá, 1. 28046 Madrid

Telf. 913 495 129

www.revistasice.com

CentroPublicaciones@mincotur.es

Juan Mulet Meliá*

LA POLÍTICA DE INNOVACIÓN, UN NUEVO CENTRO DE LA POLÍTICA INDUSTRIAL

La actual política industrial incluye el fomento de la innovación empresarial. Su concepto, beneficios y requisitos para que prospere en un país son los objetivos de este artículo. Incluye un análisis de sus indicadores y de sus valores para el caso español.

Innovation, a core focus area of industrial policy

Current industrial policy includes the promotion of business innovation. The aim of this article is to study the concept, benefits and prerequisites behind the successful implementation of an innovation policy. It includes an analysis of business innovation indicators and their application to the Spanish situation.

Palabras clave: innovación empresarial, política de innovación, indicadores de innovación empresarial, innovación empresarial en España.

Keywords: business innovation, innovation policy, business innovation indicators, business innovation in Spain.

JEL: L52, O30, O31, O33, O38.

1. Introducción

En el actual mundo globalizado, las empresas deben competir en el mercado mundial, en el que está inevitablemente incluido lo que antes fue su mercado local. El precio y la calidad de la oferta son los dos factores que determinan la elección del comprador, y para mantenerlos y mejorarlos es necesario contar con una continua actitud empresarial innovadora, que adapte sus características y costes a las preferencias de cada momento.

Fomentar esta actitud innovadora es un objetivo, todavía no alcanzado satisfactoriamente, de las políticas públicas de innovación, que se ha incluido entre

los más amplios que asume la nueva política industrial, una vez que las actuales circunstancias le han devuelto la consideración de políticos y teóricos que tuvo en el pasado.

Este artículo comienza con una revisión de la historia que ha vivido la percepción de estas dos políticas. El apartado tercero trata del concepto, desarrollo y consecuencias de la innovación empresarial. El cuarto se detiene en analizar las condiciones de un entorno que la facilitan. En su quinto apartado se tratan los principios de la política de innovación, muchas veces confundidos con los de otras políticas que tratan de fomentar la creación y el uso del conocimiento científico y tecnológico. El sexto está dedicado a la medida de los esfuerzos y de las consecuencias de la innovación empresarial a la luz de las recomendaciones de la reciente edición del Manual de Oslo de la OCDE. Finalmente, a modo de conclusión, el último punto describe la situación de la innovación empresarial en España.

* Dr. Ingeniero de Telecomunicación.

Contacto: juanmulet10@gmail.com

Versión de febrero de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7180>

2. *La política industrial y el fomento de la innovación empresarial. Dos historias diferentes*

Todas las definiciones tradicionales de política industrial coinciden en que consiste en acciones de los gobiernos para impulsar ciertas actividades económicas. Ha-Joon Chang, por ejemplo, propone una definición limitada de política industrial como «política dirigida a industrias particulares (y a las empresas como sus componentes) para lograr los resultados que el Estado percibe como eficientes para la economía en general». La definición de Paul Krugman es más general y dice que «la política industrial es un intento de un gobierno de alentar recursos para moverse a sectores particulares, que el gobierno considera importantes para el crecimiento económico futuro» (Aiginger, 2007). La justificación tradicional de las políticas industriales ha estado en solucionar fallos de mercado, que dificultaban la actividad manufacturera. La lista de instrumentos para su solución incluía: incentivos fiscales, subsidios, compras gubernamentales, contratación de servicios, préstamos blandos, garantías, aranceles, regulaciones e, incluso, acuerdos internacionales.

Rechazo y renacimiento de la *política industrial*

En una época no lejana estuvo muy extendida la convicción de que el Estado debía mantenerse alejado de la política industrial. Según Rodrik, las razones aducidas eran que esta política estaba «dirigida a un conjunto poco definido de imperfecciones del mercado que rara vez se observan directamente, implementadas por burócratas que tienen poca capacidad para identificar dónde están las imperfecciones o para saber su tamaño, y que están supervisadas por políticos propensos a la corrupción, con el peligro de caer en la búsqueda de rentas de poderosos grupos y lobbies» (Rodrik, 2004). Pero según este autor estas características están también en otras áreas de

permanente intervención gubernamental cuyas políticas no han sido contestadas como, por ejemplo, las de educación, salud e incluso las de estabilización macroeconómica. En su opinión, hay muchas razones teóricas que hacen posible e, incluso necesaria, la política industrial, pero que su implementación exige un gran cuidado. Por lo que dependiendo de cómo se han desarrollado estas políticas, se encuentran grandes éxitos y, también, grandes fracasos.

Experiencias recientes como el pobre comportamiento de la manufactura estadounidense, un vertiginoso cambio tecnológico que impacta en las formas de producir, la vitalidad de la economía China y la evidencia de desindustrializaciones prematuras de muchos países en desarrollo, está obligando a ver de otra manera la intervención gubernamental en la industria. Todo parece indicar que ahora no se busca solamente la solución a fallos de mercado, sino que también aborda los desafíos sociales y ambientales más importantes de la sociedad. Algunos hablan de la «ecologización» de la política industrial.

En todo caso, hay suficiente conocimiento empírico para afirmar que la manufactura es crucial para el crecimiento y bienestar. Como dice la Comisión Europea, evitar el declive de su industria «es la única manera de conseguir un crecimiento sostenible, crear empleo de valor elevado y resolver los retos de la sociedad a que hacemos frente» (Comisión Europea, 2012). Y, en consecuencia, las acciones gubernamentales para fomentar las actividades industriales han dejado de estar excluidas, aunque intentan aprovechar la experiencia obtenida de muchos fracasos de políticas industriales nacionales, y también de sus éxitos. Así, se recomienda que deben ser sistémicas y no aisladas y que sean delegadas a especialistas.

Por otra parte, se admite que deben ser las capacidades, ambiciones y preferencias las que determinen la escala que deben alcanzar los sectores manufactureros, cuya actividad tiene límites difusos con los servicios basados en la industria y muchas relaciones económicas con todos los sectores de la economía,

incluido el sector público. Pero, ante todo, hay que tener presente que estas políticas son fundamentalmente un «proceso de búsqueda» abierto a nuevas soluciones, experimentos y aprendizaje, y no una aplicación ciega de instrumentos que en otras ocasiones pueden haber tenido éxito. En este proceso, se ha mostrado muy beneficioso un continuo cambio de informaciones entre el sector empresarial y los responsables de definir estas políticas. Y así, se recomienda compaginar la planificación con el estímulo a la acción de fuerzas de mercado, como son las de las economías abiertas, las de zonas especiales e, incluso, condiciones favorables para las empresas multinacionales (Aiginger & Rodrik, 2020).

Estas nuevas políticas industriales se presentan con frecuencia como «políticas de transformación estructural» buscando la colaboración sostenida entre los sectores público y privado en torno a cuestiones de productividad y de objetivos sociales. Aprovechan sinergias con otras políticas, como las de educación, política regional, política de competencia, relaciones laborales o salud, y por supuesto con las de fomento de la innovación. Como dice la Comisión Europea, la innovación es un motor de la productividad, de una mayor eficiencia energética y aprovechamiento de materiales, de un mejor rendimiento de bienes y servicios y de la generación de nuevos mercados (Comisión Europea, 2010). Por esta razón las políticas de fomento de la innovación empresarial deben estar imbricadas en lo que ahora se llaman políticas industriales sistémicas, cuyas metas son el aumento de la productividad y de los productos sofisticados, posibles gracias a una mayor cualificación del personal y con el objetivo final de conseguir mejores condiciones de vida, que van más allá de lo que refleja el PIB del país.

El fomento de la innovación empresarial junto con la atracción de inversiones extranjeras y el apoyo al acceso a los mercados internacionales se ha sumado a los instrumentos tradicionales de la política industrial. De todos ellos, la política de fomento a la innovación es el que más contribuye a los objetivos enumerados de

las actuales políticas industriales sistémicas, por lo que puede decirse que se ha convertido en su nuevo centro.

La permanente aceptación de la intervención gubernamental en el fomento de la *innovación empresarial*

La innovación empresarial, entendida como el esfuerzo que hacen las empresas para convertir el conocimiento en mejores productos, procesos o servicios o en mejorar los existentes, está motivada por la actitud del empresario que busca en ella un mejor posicionamiento en el mercado y confía en que ayudará a incrementar sus beneficios a cierto plazo. Puede ser sorprendente que los gobiernos hayan tenido, desde siempre, interés en propiciar esta actitud empresarial y ahora más que nunca.

Son claros ejemplos de este interés la intervención del Gobierno de Enrique VIII (1491-1547) de Inglaterra, que propició la contratación de expertos fundidores franceses para obtener la mejor tecnología del momento para la fabricación de cañones de hierro o, más recientemente la japonesa Restauración Meiji de 1867 o el programa de Extensión Agraria de Estados Unidos de 1887. En estos y otros muchos ejemplos, los gobiernos buscaban, a través de la innovación empresarial, la atención a necesidades concretas o el desarrollo económico y social de sus países.

Quizá el momento en que el apoyo gubernamental a la innovación empresarial se hizo más patente fue cuando la II Guerra Mundial llegaba a su fin. La famosa carta, fechada el 17 de noviembre de 1944, del presidente Roosevelt al profesor Vannevar Bush, entonces jefe de la *Office of Scientific Research and Development*, creada para la coordinación de la creación científica y tecnológica para la guerra, decía: «...no hay ninguna razón por la cual las lecciones que se encuentran en este experimento (el originado por la guerra) no puedan emplearse de manera rentable en tiempos de paz. La información, las técnicas y la experiencia de investigación desarrolladas por la Oficina de

Investigación y Desarrollo Científico y por los miles de científicos en las universidades y en la industria privada, deben usarse en los días de paz para mejorar la salud nacional, la creación de nuevas empresas que generen nuevos empleos y el mejoramiento del nivel de vida nacional».

La respuesta a esta carta fue un informe, cuyo título completo es *Science The Endless Frontier. A Report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development, July 1945*, en el que se establecen las directrices de lo que sería la política científica, tecnológica y de innovación que EE UU puso en práctica al final de la contienda militar, y que tiene todavía alguna influencia hoy en día, y no solo en aquel país. Es cierto que esta modalidad de intervención gubernamental en la innovación empresarial estaba basada en facilitar a las empresas el acceso al conocimiento científico y tecnológico de la misma manera que lo había hecho la *Office of Scientific Research and Development*, a las que participaban en la economía de guerra.

Seguramente por esto, muchos años más tarde, este modo de hacer política se demostró poco eficaz para conseguir el nivel de desarrollo económico que se pretendía. Pero aquella visión todavía estaba vigente y era aplaudida en el plano internacional en 1963, cuando la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) publicó la primera edición de su Manual de Frascati, cuyo subtítulo era *Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Development*. Tuvieron que pasar muchos años para que la OCDE reconociera que la innovación empresarial era una realidad distinta de la I+D, e incluso de la I+D empresarial, a la que se dedicaba una clara atención en las sucesivas ediciones de su Manual de Frascati. En 1992 aquel organismo internacional publicó la primera edición de su Manual de Oslo con el subtítulo *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation*.

Sea como fuere, el apoyo a la innovación empresarial ha sido desde entonces una continua preocupación

de los gobiernos, que siguen reconociendo que no se ha encontrado todavía una vía completamente satisfactoria para una política de fomento de la innovación empresarial, como admitía explícitamente en 2014 la Comisión Europea (Comisión Europea, 2014) y también la OCDE en su cuarta edición del Manual de Oslo de 2018.

3. La innovación empresarial y sus consecuencias

Con sus procesos innovadores, las empresas buscan aumentar el valor añadido de su oferta, creando productos y servicios con mejores características que merezcan mayores precios o que puedan obtenerse con menores cantidades de factores de producción, es decir, con menores costes. Con este fin, idean nuevos productos, mejoran los que ya están en su oferta y modifican sus procesos manufactureros o de provisión de servicios y mejoran sus formas de organizarse o de hacer llegar su oferta a sus clientes (OCDE, 2018).

La base de toda innovación está en el conocimiento, que puede haber nacido tanto de la práctica diaria, conocimiento artesanal, como de cualquier Ciencia (Exactas, Naturales, Socioeconómicas o Humanidades). Este último conocimiento acostumbra a llamarse tecnología y es fruto de la investigación. Pero la innovación es un complejo proceso que comienza con la creación de este conocimiento, continúa con la definición de los nuevos bienes y servicios, y acaba con su materialización y puesta en el mercado con éxito. Se dice que la empresa innovadora persigue tres objetivos: *i)* generar, adquirir, asimilar y aplicar el conocimiento con el fin de obtener nuevos materiales, productos o dispositivos; *ii)* poner en marcha nuevos procesos, sistemas y servicios, o a la mejora sustancial de los ya existentes; y *iii)* llevarlos por primera vez al mercado con éxito, pues cuando no existe éxito comercial se tratará de una invención, no de una innovación.

La empresa es el actor imprescindible de la innovación, porque su innovación no es una cuestión científica

ni tecnológica, sino simplemente económica. Muchas empresas nacieron y siguen naciendo de ideas de inventores empresarios, pero siempre fue importante el papel de otros inventores o de otras empresas, que aportaban ideas y soluciones, y de otros agentes que facilitaban conocimiento, relaciones y otros servicios especializados. La innovación empresarial se desarrolla actualmente dentro de lo que se llaman «sistemas de innovación», definidos como «los elementos y las relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimiento nuevo y económicamente útil y están ubicados o arraigados dentro de las fronteras de una nación» (Lundvall, 1992). Posteriormente, este mismo concepto ha sido aplicado a distintitos ámbitos geográficos, al supranacional, al regional e incluso al local.

Los elementos de este sistema son las empresas, los centros de investigación pública, las Administraciones y muchas otras instituciones que deben intervenir directa o indirectamente en el proceso de innovación. Entre estas últimas, que no nacieron por causa de la innovación, pero que la determinan, están el sistema educativo, el sistema financiero y el mercado. La existencia de estos elementos es importante, pero más lo son las relaciones que se establecen entre ellos, y que realmente determinan la calidad del sistema. Los centros de investigación suministrarán la ciencia y, en ocasiones, la tecnología a las empresas. Las Administraciones influirán en el proceso innovador con la legislación, la regulación y la normalización y, también, aportando recursos financieros, que habrán obtenido por la vía fiscal, sin olvidar el mercado que pueden ofrecer a las empresas innovadoras. El sistema educativo preparará a los futuros innovadores y a los trabajadores que deberán asimilar las tecnologías. Un sistema financiero que asuma la importancia de la innovación empresarial estará dispuesto a compartir el riesgo y los beneficios que se suponen inherentes a la innovación.

Como se ha dicho antes, el apoyo a la innovación empresarial ha sido siempre una continua preocupación de los gobiernos. Su razón está en que hay

evidencia en sus beneficiosas consecuencias económicas y sociales. El denominado cambio tecnológico, en realidad la innovación empresarial, es según la OCDE, el responsable del crecimiento del 63 % del PIB de Corea del Sur entre 1985 y 2010, del 41 % del PIB de EE UU y del 13 % del PIB de España (OCDE, 2013). Por su parte, el World Economic Forum (WEF) considera que la innovación empresarial es uno de los principales factores que justifican el 30 % del valor de su Índice de Competitividad de los países más desarrollados. Pero también son evidentes los efectos positivos de una asentada innovación empresarial sobre el funcionamiento de relevantes instituciones de los países. Las empresas innovadoras son las que dan sentido económico a la ciencia y a la tecnología que crea el sistema público de I+D del país. Y son estas empresas las que lanzan señales inequívocas que ayudan a adaptar el sistema educativo para que mejore la empleabilidad de los futuros trabajadores.

4. Los requisitos para la *innovación empresarial*

Por lo menos cuatro condiciones deben existir para que un país tenga una innovación empresarial eficiente: que haya empresas innovadoras, que exista un sistema de innovación suficientemente desarrollado, que se cuente con un sistema educativo capaz de garantizar la calidad del capital humano y que el sistema financiero confíe en las empresas innovadoras.

Como es obvio, para que en un país haya innovación empresarial deberá haber empresas innovadoras. Una empresa innovadora ha decidido dedicar recursos a la actividad innovadora en principio arriesgada, pero también habrá tomado la decisión de asumirla como una más de sus operaciones y, si realmente la considera una ventaja competitiva sostenible, habrá arbitrado algún método que le confirme la bondad de estas inversiones. En resumen, asumir la innovación como una de sus ventajas competitivas, incluirla como una más de sus operaciones y tener un mecanismo para evidenciar el valor que aportan sus innovaciones,

son las características comunes a todas las empresas innovadoras.

Pero las empresas hoy día no pueden innovar en solitario. Para que puedan existir y ser sostenibles es preciso que encuentren o puedan generar la tecnología en la que sustentan su innovación. En pura lógica empresarial, si la tecnología que se ofrece en el mercado es suficiente para la innovación de la empresa, la decisión acertada será comprarla. Cuando no esté disponible será necesario crearla.

La tecnología necesaria no está en el mercado por dos razones: no se ha creado todavía o los que la poseen no están dispuestos a cederla, porque temen a la competencia. Este es el motivo que obligó a Corea del Sur a impulsar su sistema de I+D, cuando la tecnología que podría comprar no era suficientemente avanzada para mantener o aumentar su competitividad (OCDE, 2009).

Cuando no es posible adquirir la tecnología que se necesita, la empresa debe recurrir a la I+D, que podrá realizarla internamente o contratarla a quien pueda desarrollarla. Ambas cosas son complicadas. Las actividades de I+D empresarial son básicamente de dos tipos: el *desarrollo experimental* y la *investigación aplicada*, cuando es imprescindible. Con el desarrollo experimental, la empresa idea y materializa nuevos productos o servicios, y con la investigación aplicada genera tecnología a partir de conocimiento científico, que debe poseer y saber aplicar. Y es en este punto donde el sistema de innovación tiene su interés. El sistema de investigación público puede ser la fuente de ciencia, que habrá creado o asimilado. Si está suficientemente desarrollado y es grande, podrá también proporcionar la tecnología en el nivel de madurez que la empresa necesita para iniciar su desarrollo experimental o, por lo menos ayudar a asimilarla. En los sistemas de innovación avanzados hay organizaciones, llamadas genéricamente centros o institutos tecnológicos capaces de llevar a cabo investigación aplicada y desarrollo experimental por encargo de las empresas. La tecnología que llegue a la empresa deberá

inevitablemente ser asimilada por ella, por lo que tendrá que disponer de la suficiente capacidad tecnológica. Este trabajo tecnológico es el que queda como responsabilidad irrenunciable de la empresa.

El sistema educativo de un país es la fuente de personal innovador, en el que se apoya la empresa innovadora. Se espera de él que sea capaz de hacer cada vez más atractivas las enseñanzas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*). Que ofrezca una Formación Profesional a los futuros trabajadores que les permita asimilar y llevar a las cadenas de producción o de provisión de servicios la tecnología que gracias a la compra o a la I+D, propia o ajena, se habrá incorporado a la empresa. Que la universidad prepare a los ingenieros y directivos que entiendan las necesidades tecnológicas y oportunidades económicas de la innovación empresarial. Sin un competente sistema educativo un país nunca tendrá empresas innovadoras suficientes para garantizar su competitividad.

Finalmente, es también necesario que el sistema financiero comprenda y sepa medir el riesgo que deben asumir las empresas innovadoras. En ocasiones será imprescindible que los gobiernos incentiven a los entes financieros privados para que su participación en el proceso innovador les resulte atractiva.

5. La política de *innovación empresarial*

El fomento de la innovación empresarial se llama política de innovación empresarial. Una política muy diferente, en su finalidad e instrumentos, de las otras políticas que tienen que ver con el conocimiento: las científicas y las tecnológicas.

La incursión de los gobiernos en las cuestiones de generación y uso del conocimiento, que son la causa de estas políticas, se ha justificado tradicionalmente como una forma de solucionar frecuentes «fallos de mercado» de este bien tan singular. El conocimiento es un bien «no rival», con información necesariamente asimétrica y con inevitable desbordamiento (*spillover*)

que hacen que su comercialización sea siempre muy complicada y propensa a muchos fallos de mercado. Pero desde que el sistema de innovación se ha convertido en el entorno imprescindible para el desarrollo de la innovación empresarial, los fallos de funcionamiento de aquel sistema, desgraciadamente muy frecuentes, son también razones poderosas que justifican la necesidad de intervenciones de los gobiernos (Lipsey & Carlaw, 2002). Más recientemente, se están considerando «fallos del sistema socio-tecnológico» como nuevo justificante de intervención gubernamental (Schot & Steinmueller, 2018).

La política científica busca facilitar la generación de ciencia, y cuenta con la ayuda del colectivo investigador que compite en un mercado casi perfecto por los recursos económicos que se ponen en juego. Cuando existe voluntad política, la probabilidad de éxito es muy alta, porque solo exige recursos económicos en cantidad razonable y tiempo para que surja el éxito.

Con una política tecnológica se pretende generar una determinada tecnología que, por alguna razón, un país considera importante. Esta política siempre tiene que atender a dos objetivos nunca fáciles. Por una parte, conseguir que la tecnología sea de calidad y que alcance el nivel de madurez suficiente para que pueda ser asimilada por sus potenciales usuarios. Y, por otra parte, asegurar que estos potenciales usuarios la asimilen y apliquen antes de que sea superada por otra tecnología, que la haga obsoleta. Muchos son los fracasos conocidos de esta política y muy escasos sus éxitos. La referencia obligada cuando se habla de políticas tecnológicas es la NASA, pero desgraciadamente las circunstancias en las que se desenvuelve son difíciles de reproducir.

La política de innovación empresarial debe conseguir que haya más empresas innovadoras y que las que ya lo son emprendan innovaciones más arriesgadas y, por ello, más prometedoras de beneficios económicos y sociales. El empresario renuncia a la innovación cuando no puede asumir los riesgos asociados a ella, que son económicos, comerciales y financieros.

Solo las políticas que consigan llevar los riesgos empresariales al nivel que el empresario pueda asumir tendrán éxito.

El objetivo de estas políticas de innovación es provocar que la innovación empresarial pase a ser una más de las ventajas competitivas de la empresa, porque una vez que haya experimentado sus consecuencias será ya muy difícil que encuentre otra manera de mantener o aumentar sus beneficios. Y la empresa continuará siendo innovadora. Se dice que las políticas de innovación deben basarse en la «potencia» de sus instrumentos. Es decir, requieren recursos importantes durante periodos cortos, por lo que el coste total de una de estas políticas acostumbra a ser menor que el de las políticas científicas o tecnológicas, porque estas últimas deben estar vigentes durante muchos años, lo que supone que requieren mucha «energía», muchos recursos totales.

Los instrumentos de estas políticas de innovación pueden actuar tanto sobre la oferta de soluciones innovadoras (políticas de oferta), como sobre su demanda (políticas de demanda).

Muchos de los instrumentos habituales recurren solo a subsidios financieros directos. Si son suficientemente generosos pueden teóricamente minimizar todos aquellos riesgos, pero nunca es seguro y son siempre caros. Esta es la razón de que fracasen siempre las políticas de innovación con escasos recursos.

Las políticas que recurren a incentivos fiscales pueden tener más éxito, porque pueden inducir experimentos al empresario potencialmente innovador, porque podrá dedicar el crédito fiscal a la tarea innovadora cuándo, dónde y cómo quiera. Para un empresario sin sensibilidad innovadora, tendrán poco atractivo.

Una forma tradicional de política de innovación empresarial es facilitar el acceso, gratuito o más o menos oneroso, de las empresas innovadoras al sistema de I+D, universidades, centros públicos de investigación y centros de institutos tecnológicos, para atender a sus necesidades de investigación aplicada o de desarrollo experimental. Prácticamente todos los

países avanzados recurren a este instrumento, que intenta solucionar el precario funcionamiento de sus sistemas de innovación.

Otra modalidad de política de innovación empresarial, aplicada desde hace años en EE UU, pero por mucho tiempo desechada en muchos países, es la llamada Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), es en realidad una «política de demanda», porque lo que se incentiva es la compra de soluciones innovadoras y no su generación. En su acepción más pura, consiste en que una Agencia pública inversora garantice la compra de un bien o servicio que no existe en el mercado, pero que podría satisfacer mejor que cualquier solución existente una determinada necesidad pública. La Agencia con esta decisión asume un riesgo, lo que durante años se ha considerado ilegal en muchos países. Este riesgo es, sin embargo, mínimo, porque solo es el lucro cesante derivado de no poder utilizar la cantidad reservada para la compra hasta que la solución sea considerada válida, porque si la innovación fracasa la Agencia recupera la libertad de dedicar aquella cantidad a otra compra.

El atractivo para el empresario es grande porque, en caso de éxito, será el primero en disponer de una solución que muchos otros compradores públicos desearán y, además, dispondrá del mercado asegurado por el contrato, que demostrará la viabilidad de la solución. Es obvio que el comprador público que ha especificado la solución, asume un riesgo para su prestigio si la solución fracasa, que puede trucarse en un éxito si triunfa. Para recurrir a este instrumento es muy conveniente que más que una política pública de innovación, exista una estrategia de innovación que implique al gobierno entero y, especialmente, a los Ministerios inversores.

Este instrumento CPTI, no debe confundirse ni con la «Compra Pública Precomercial» ni con la «Asociación para la Innovación», que son en realidad otra forma más de política de oferta, porque se incentiva la creación de tecnología y no su demanda. Además, normalmente se financia con recursos de políticas de investigación e innovación la generación de soluciones

que después serán compradas o no, porque no hay obligación de hacerlo. De hecho, estos últimos instrumentos de política de innovación suponen una transferencia de recursos reservados a aquellas políticas de compra de bienes y servicios, ya que estas ayudas deberían ser causa de una reducción de precios. Con ello se transfieren recursos de las políticas de I+D e innovación a las de compra. Exactamente lo contrario de lo que se pretende con la CPTI.

6. La medida de la *innovación empresarial*

Como se ha dicho, la innovación empresarial es un hecho económico y por esto es necesario conocer de él tanto los recursos que necesita como los resultados que produce. También como se ha dicho, la innovación empresarial es un fenómeno complejo en el que intervienen muchos agentes, con relaciones entre ellos que condicionan su desarrollo. La medida de los recursos implicados (*inputs*) en el proceso de innovación empresarial puede parecer trivial, pero es necesario identificar los agentes que intervienen en ella y las actividades que asumen. Más difícil es medir las consecuencias (*outcomes*) de la actividad innovadora, que van más allá de los beneficios empresariales, porque inciden en cuestiones laborales, sociales e, incluso, culturales. Ambas mediciones son comentadas en este punto del artículo.

Medida de *inputs*

Como ya se ha dicho más arriba, a principios de los años sesenta del pasado siglo, la OCDE atendió a una petición de sus Estados miembros para establecer una metodología que ayudara a las autoridades estadísticas a medir el esfuerzo que los países hacían en investigación. Era un momento en el que se empezaba a dudar de los efectos de las políticas de I+D impulsadas con fervor después de la II Guerra Mundial, gracias al ya citado Informe *Science The Endless Frontier*. Aquella inquietud dio como fruto la

primera edición del Manual de Frascati, que hoy está en su séptima edición ya con el subtítulo *Guidelines For Collecting And Reporting Data On Research And Experimental Development* (OCDE, 2015). Gracias a estos esfuerzos, las autoridades estadísticas de los países de la OCDE cuentan hoy con una probada metodología con la que hacen frecuentes estadísticas, anuales en España, que proporcionan datos fiables y homologables internacionalmente sobre los recursos, materiales y humanos, que se dedican a I+D.

También ya se ha dicho que no fue hasta 1992 cuando la OCDE atendió otra petición de sus países para conocer los esfuerzos en innovación empresarial, porque ya se tenía conciencia de que no era una simple consecuencia de la I+D y de que exigía recursos específicos. Nació así la primera edición del Manual de Oslo, que hoy está en su cuarta edición de 2018, ya con el subtítulo *Guidelines For Collecting, Reporting And Using Data On Innovation* (OCDE, 2018). La metodología propuesta en cada una de sus ediciones ha ido mejorándose a la luz de los resultados de las encuestas realizadas por los países. Como reconoce la OCDE «todavía existen importantes lagunas en la evidencia y preguntas sobre el papel de la innovación» por lo que estos datos son tomados e interpretados con precaución, ya que la experiencia acumulada es todavía escasa y no permite asegurar la necesaria comparabilidad internacional. Así, un *proxy* todavía utilizado con frecuencia de la innovación empresarial es la I+D que realizan las empresas, dato obtenido de la *Estadística de I+D* con metodología del Manual de Frascati.

La última edición del Manual de Oslo, de 2018, propone grandes cambios en la metodología que han hecho que sus cuestionarios sean mucho mejor recibidos por las empresas y, en consecuencia, la información recogida resulta de mayor calidad. En las metodologías anteriores se distinguía entre «innovaciones tecnológicas» e «innovaciones no tecnológicas». Siendo las primeras las que eran investigadas con mayor intensidad. Para ellas se distinguía entre

productos (bienes y servicios innovados) y procesos (manufactureros y logísticos) y se solicitaban datos de coste de sus diferentes actividades. Para las innovaciones no tecnológicas el cuestionario se limitaba solo a preguntar si se habían emprendido innovaciones organizativas y comerciales, pero no sus costes. En la nueva metodología se obvia esta clasificación de las innovaciones y se pregunta, por una parte, por la innovación de producto (bienes y servicios innovados) y por las innovaciones de procesos de negocio. Y, por otra, por las actividades innovadoras desarrolladas por las empresas y las estrategias de su innovación. En este nuevo esquema, se consulta por el coste incurrido por los distintos tipos de actividades innovadoras que clasifica en «I+D interna», «I+D externa» y «Otras actividades innovadoras». En este último concepto de gasto las empresas deben incluir el ocasionado tanto por sus innovaciones «tecnológicas» como «no tecnológicas».

En esta nueva metodología, las «Otras actividades innovadoras» son:

- Adquisición de conocimientos externos para actividades innovadoras distintas de la I+D (por ejemplo, patentes, licencias y marcas registradas).
- Diseño de producto.
- Servicios de diseño.
- Preparación de producción/distribución para actividades innovadoras distintas de la I+D.
- Formación y desarrollo profesional para actividades innovadoras distintas de la I+D (por ejemplo, formación continua de los empleados).
- Actividades de *marketing* directamente relacionadas con innovaciones distintas de la I+D (incluyendo investigación de mercado).

La población a la que se dirige la encuesta del Manual de Oslo es la de «las empresas agrícolas, industriales, de construcción y de servicios con al menos diez personas ocupadas remuneradas», distinta de la de la *Estadística de I+D* que incluye a todas las unidades del país capaces de realizar I+D y, por lo tanto, a todas las empresas.

Los datos de esta encuesta realizada por los países de la Unión Europea y por algunos pertenecientes al European Statistical System (ESS) alimentan el Community Innovation Survey (CIS) de Eurostat, que los armoniza, aunque esto no añade comparabilidad a los datos nacionales. Para interpretar los valores CIS es necesario tener un buen conocimiento de la realidad de cada país. Hay fundada esperanza en que los sucesivos cambios metodológicos del Manual de Oslo consigan que en un futuro más o menos próximo, el CIS se convierta en la referencia para comparar situaciones nacionales.

Medida de las consecuencias (*outcomes*)

Esta cuestión está lejos de estar resuelta. El resultado más evidente, el de las patentes, está en registros, para otros es posible definir *proxies* que permiten estimaciones más o menos precisas. Por estos motivos se recurre frecuentemente a índices que se construyen con indicadores comparables internacionalmente y que tienen una relación más o menos próxima con la innovación empresarial, especialmente con los resultados y las condiciones en las que se desarrolla. Entre estos *proxies* están datos de comercio internacional, características de facturación de las empresas y, sobre todo, indicadores de uso de tecnologías o, simplemente, de bienestar de la ciudadanía. Evidentemente estos índices no son estrictamente reveladores de *outcomes*, por más que su intención sea comparar las consecuencias del funcionamiento del sistema de innovación de los países.

En el ámbito mundial, son reconocidos los índices de los informes que publican anualmente INSEAD, Cornell y WIPO con el título Global Innovation Index (GII) y, aunque no es tan específico, el también anual del World Economic Forum (WEF) titulado The Global Competitiveness Report (GCR). En Europa, sin duda el más relevante es el publicado por la Comisión Europea con el nombre European Innovation Scoreboard (EIS). Se trata siempre de índices complejos que integran

indicadores primarios, y que son validados mediante análisis econométricos, con la intención de ofrecer una comparabilidad internacional.

Los criterios utilizados por estas publicaciones son distintos y generan, por integración de los indicadores seleccionados, índices diferentes que deben ser convenientemente interpretados. Es un reconocimiento explícito de lo complejo que es el proceso de la innovación. En el caso del GCR, sus autores consideran la innovación empresarial como un determinante de la competitividad de un país. La evalúa mediante 18 indicadores que integra en dos pilares y cinco subpilares. El GII, que está dedicado exclusivamente a innovación, la considera importante para impulsar el progreso económico y la competitividad, tanto para las economías desarrolladas como en desarrollo. Quiere capturar las condiciones que ayudan a cualquier tipo de innovación: tecnológica, comercial y social. El Informe GII reconoce que la medición de los resultados de la innovación y su impacto sigue siendo difícil, por lo que pone mucho énfasis en medir el clima y la infraestructura para la innovación y en evaluar los resultados relacionados, con la pretensión de contribuir a comprender los procesos innovadores y a identificar políticas específicas, buenas prácticas y otras palancas que la fomenten. Este informe se basa en 80 indicadores que agrupa en dos subíndices de igual peso. El EIS tiene por objeto proporcionar una «evaluación comparativa» de la innovación en los países de la Unión Europea y de ocho países de su entorno más próximo, intentando evidenciar sus fortalezas y debilidades, con objeto de ayudar a estas economías a detectar las áreas donde sería necesario concentrar sus esfuerzos para mejorar su situación. Se basa en 27 indicadores que agrupa para capturar la situación de cuatro grandes cuestiones que preocupan: la calidad del entorno innovador (ocho indicadores), la inversión para la innovación (cinco indicadores), las condiciones en las que se desenvuelven las actividades innovadoras (nueve indicadores) y el impacto de la innovación (cinco indicadores).

TABLA 1
EMPRESAS INNOVADORAS EN EL PERIODO 2017-2019

Tipo de innovación	Número de empresas		
	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Total de empresas innovadoras (producto y/o procesos de negocio).....	31.688	2.112	33.800
Empresas innovadoras de producto.....	15.725	1.354	17.079
Exclusivamente innovadoras de producto.....	3.691	162	3.853
Empresas innovadoras de procesos de negocio.....	27.997	1.950	29.947
Exclusivamente innovadoras de procesos de negocio.....	15.963	758	16.721
Empresas innovadoras de producto y de procesos de negocio.....	12.034	1.191	13.225

FUENTE: INE (2020).

7. La innovación empresarial en España y conclusiones

En estos días es frecuente la denuncia de la mala situación de la innovación empresarial española, que se enmarca en otra más profunda sobre la escasa preparación del país para competir en la actual economía del conocimiento. El gran estrés que está provocando la actual pandemia está evidenciando la fragilidad de nuestro desarrollo económico y social. Un desarrollo que, en su aspecto tecnológico, comenzó ya hace más de tres décadas. Esta fragilidad es seguramente debida a que sus ventajas competitivas están lejos de las que son hoy necesarias. Entre ellas está, sin duda, la de tener una correcta innovación empresarial, cuya sana existencia precisa de las condiciones que se han descrito más arriba: abundancia de empresas innovadoras, un adecuado sistema de innovación, con una buena educación, y una estructura financiera que comprenda los riesgos de la innovación.

La autoridad estadística española, el Instituto Nacional de Estadística (INE), realiza desde 1998 la *Encuesta de Innovación* de acuerdo a la metodología vigente del Manual de Oslo (INE, 2019). En el momento

de escribir estas líneas, la más reciente, publicada en diciembre de 2019, presenta los datos de 2018, obtenidos con la metodología Oslo 2018, que desvelan un panorama distinto de las anteriores encuestas para la innovación empresarial, probablemente consecuencia, como ya se ha reseñado, de que el nuevo cuestionario ha sido mejor entendido por las empresas y han podido responder con más precisión. Se dispone ahora de mejores datos para evaluar los esfuerzos (*inputs*) que sustentan la innovación empresarial española pero, como se verá, todavía lejos de los valores propios de los países que confían su competitividad en la ciencia y la tecnología.

El número de empresas que fueron innovadoras en el periodo 2017-2019, según tamaño y tipo de innovación, es de acuerdo a la nueva metodología el de la Tabla 1.

Estas cifras suponen aumentos importantes, del orden del 40 %, respecto a las que se obtuvieron en las encuestas basadas en las metodologías Oslo anteriores. Ahora bien, no habiendo habido cambios en la economía que justifiquen estos incrementos, habrá que atribuirlos a la nueva metodología. Las comparaciones de la situación española con la de los otros países europeos

TABLA 2
GASTO EN INNOVACIÓN DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS EN EL EJERCICIO 2019

Ejercicio 2019	Gasto de las empresas en millones de euros (M€)		
	Menos de 250 empleados	250 y más empleados	Total
Gasto en innovación	7.232	12.157	19.390
Gasto en I+D interna.....	3.672	4.644	8.316
Gasto en adquisición de I+D (I+D externa).....	413	1.708	2.121
Gasto en otras actividades innovadoras (excluyendo I+D interna y externa) (i)*.....	3.148	5.804	8.952
Coste laboral del personal interno trabajando en innovación (excluyendo I+D interna y externa)	403	803	1.206
Otros gastos corrientes (excluyendo I+D interna y externa).....	624	1.433	2.058
Gastos de capital para la innovación (excluyendo I+D interna y externa).....	2.120	3.568	5.688

NOTA: (i)*= de las siglas I+D+i.

FUENTE: INE (2020).

pueden hacerse recurriendo a los últimos datos del CIS, Community Innovation Survey (CIS, 2016), que fueron capturados para 2016. Según esta base de datos, el número de empresas innovadoras por millón de habitantes en aquel año fue cuatro veces menor que en Alemania, tres veces menor que en Italia y Países Bajos y la mitad que en Francia. Debe concluirse, por lo tanto, que las empresas innovadoras españolas deberían multiplicarse. La mayoría de los datos del CIS se obtienen de las encuestas nacionales Oslo, cuya comparabilidad internacional es dudosa, como ya se ha comentado. Es de esperar que con los futuros CIS, ya basados en la nueva metodología, permitan analizar la situación comparada no solo con los países que son indudablemente más innovadores que España.

La encuesta de 2019 también ha capturado gastos de innovación empresarial superiores a los de las encuestas anteriores. La Tabla 2 presenta estos nuevos datos, que superan en casi un 30 % a los de 2017.

De nuevo el CIS de 2016 da una idea de la diferencia entre este indicador español y los de otros países

Europeos. El porcentaje del PIB que suponía el gasto español en innovación en 2016 era solo del orden de la cuarta parte del alemán y de la mitad del francés, neerlandés o italiano. Hay que concluir que la innovación empresarial española está sensiblemente lejos de la de nuestros socios europeos. Evidentemente, el número de empresas españolas innovadoras y su implicación en estas actividades son claramente menores de lo que sería necesario para que la innovación empresarial del país pudiera ser considerada una ventaja competitiva al nivel de la de los países de nuestro entorno.

La mayor anomalía del sistema español de innovación es su reducido tamaño, como ha quedado ya patente en los datos comentados sobre las empresas que participan en él. Un indicador muy presente en estas fechas en los medios de comunicación es el gasto interno español en Investigación y Desarrollo (I+D), en el que está incluido el de la I+D de las empresas. En 2019, se estimaba en 15.572 M€ este gasto interno total, de los cuales 8.740 M€ correspondían a

gasto empresarial. Estas cifras suponían, respectivamente, el 1,25 % y el 0,7 % del PIB de aquel año. La comparación de estos últimos indicadores con los países europeos confirma la anormalidad. Para Alemania el gasto total supone el 3,13 % del PIB y el empresarial el 2,16 %, para Francia el 2,19 % y el 1,43 %, para Países Bajos el 2,16 % y el 1,46 % y para Italia el 1,43 % y el 0,9 %.

Estas últimas cifras evidencian otra anormalidad del sistema español de innovación, el escaso peso del gasto empresarial en I+D en el total. Para España es alrededor de la mitad, mientras que para Alemania y para la media de los países de la OCDE es del 70 % y hasta del 80 % para Corea del Sur. También es una anormalidad el que los gastos de la I+D pública sean financiados en una gran medida con recursos públicos españoles (en un 85,1 %) y que los empresariales lo sean por las propias empresas (en un 82,8 %). Esto certifica la escasa colaboración para la innovación en España, tanto tecnológica como financiera, entre las empresas y las Administraciones.

Los medios de comunicación españoles utilizan con frecuencia para referirse al tamaño de nuestro sistema de innovación la sigla I+D+i, que se debía componer sumando el gasto interno total, los 15.572 M€ citados, y el gasto en «Otras actividades innovadoras» (i) de la Tabla 2, 8.952 M€, que supondría un total de 24.524 M€, equivalentes al 1,97 % del PIB. Hay que advertir que este indicador no es utilizado en los informes internacionales, seguramente porque los datos de las encuestas de innovación de los diferentes países no son todavía comparables.

Algunos datos sobre la producción de ciencia y tecnología del sistema español de innovación ilustran sobre su funcionamiento. En primer lugar, hay que citar su excelente capacidad de producción científica, porque es capaz de generar el 3,1 % de las publicaciones científicas mundiales, que habría que comparar con el 1,38 % que representa el PIB español del mundial. Además, las publicaciones tienen un «impacto normalizado» del 1,27, siendo 1,00 la media mundial de las citas recibidas

por los artículos científicos. Un indicador de la eficiencia en producción científica de un sistema de innovación de un país puede ser el número de publicaciones generadas por cada euro dedicado a gasto en I+D interna. Este indicador sería tres veces mayor para España que el de Alemania o Francia y una vez y media mayor que para Países Bajos o Italia. En el valor para España de este indicador influye evidentemente el menor peso de su I+D empresarial. Por el contrario, los datos de patentes triádicas y PCT de la base de datos de la OCDE MSTI (OCDE, 2020), muestran una clara menor eficiencia en generación de tecnología del sistema español de innovación frente a los de los países citados anteriormente. El número de patentes triádicas por millón de habitantes es ocho veces mayor para Alemania que para España y este indicador es de 9 para Países Bajos, 4 para Francia, y 2 para Italia. Algo parecido ocurre con el número de patentes PCT, donde este indicador es de 6 cuando se compara con Alemania, de 5 con Países Bajos, de 3 con Francia y de 1,6 con Italia. Según esta misma base de datos, una patente triádica española «costaría» tres veces más que a Países Bajos, dos más que a Alemania o Francia y una vez y media más que a Italia. Y este mismo indicador para las patentes PCT daría un «coste» de un 70 % más alto para España que para Alemania o Países Bajos y un 20 % más que para Francia o Italia. Hay que concluir, por lo tanto, que el sistema español de innovación es eficiente en generación de ciencia, pero mucho menos en creación de tecnología. Esta escasa capacidad de generar patentes evidencia la debilidad de la innovación empresarial española.

Un capital humano de calidad y un fácil acceso a la financiación privada son dos circunstancias que impulsan la innovación empresarial. Los resultados del sistema educativo español cuando se comparan internacionalmente (PISA) no superan el nivel de mediocridad relativa y sigue teniendo unas altas tasas de abandono escolar. La sociedad española no acaba de entender las diferencias entre Bachillerato y Formación Profesional, por lo que esta última, muy

importante para la innovación empresarial, no recibe la debida atención. Finalmente, muy pocas universidades españolas entran en los *rankings* de excelencia mundial y reciben frecuentes críticas por olvidar la empleabilidad de sus alumnos. Habría que concluir que hay un espacio de mejora para asegurar que la innovación empresarial pueda contar fácilmente con capital humano excelente.

La *Encuesta de Innovación de 2019* aporta información sobre el acceso de las empresas innovadoras a la financiación privada. Solo el 1,2 % de empresas con actividades innovadoras obtuvieron financiación mediante emisión de acciones y, de ellas, el 55,47 % la usaron para sus actividades innovadoras. Más empresas innovadoras españolas, el 21,17 %, obtuvieron financiación mediante créditos y/o emisión de deuda y, de ellas, el 61 % los usaron para sus actividades innovadoras. Según esta misma encuesta, las empresas innovadoras recurren más frecuentemente que las no innovadoras a financiación privada, pero como dice el profesor Salas «el sistema financiero español que se ha demostrado muy eficiente en financiar activos tangibles con alto valor de colateral (inmuebles), debe reconvertirse para mejorar su eficiencia en la financiación de activos intangibles con bajo valor como colateral» (Salas, 2013).

La Administración pública es como se ha dicho, un elemento del sistema de innovación con responsabilidades de tres tipos: normalizadora, reguladora y financiadora. Las normas, tanto nacionales como internacionales son un acicate para la actitud innovadora de la empresa, que les facilita el acceso a los mercados globales, por lo tanto, la vigilancia de su cumplimiento por los gobiernos redundan en la calidad de la innovación empresarial. Muchos aspectos de la regulación de los gobiernos influyen en la innovación empresarial, unas veces a favor y otras en contra. Supone una carga negativa cuando obliga a la empresa a detraer recursos de otras actividades innovadoras y puede llegar a inhibir los proyectos prometedores. Pero es sin duda beneficiosa cuando estimula el cumplimiento de requisitos de

normas que inducen cambios que harán los productos y servicios más acordes con las exigencias de los mercados nacionales e internacionales. Según los expertos, la regulación puede inducir «innovación social», que se refiere a innovaciones de producto/proceso que generan beneficios sociales, pero que las empresas no pueden rentabilizar directamente a través de las ventas (p. ej., aire más limpio), y también innovación de mercado, que se refiere a innovaciones de producto/proceso que generan beneficios a las empresas a través de la venta de bienes y servicios (COTEC, 2014). En estas cuestiones España está siguiendo con cierta diligencia las directivas comunitarias que nos acercan a los usos habituales de la Unión Europea.

Pero también la regulación tiene la posibilidad de cambiar comportamientos que no benefician a la innovación empresarial, es el caso de regulaciones laborales, que en España son todavía necesarias para las carreras de los investigadores públicos y para la incorporación de investigadores con experiencia internacional en empresas y centros públicos. Estas necesarias modificaciones tendrán un efecto muy beneficioso en el capital humano que precisa la innovación empresarial, especialmente para el sistema público de I+D, cuya tasa de jubilaciones de sus investigadores prevista para los próximos años es alarmante.

En su función financiadora es donde la Administración tiene efectos más directos en el sistema de innovación y, lógicamente, en la innovación empresarial. Los datos de MSTI de la OCDE para lo que llama «Asignaciones gubernamentales totales para I+D» —GBARD, Total Government Budget Allocations for R&D— permiten una comparación internacional, que puede resumirse como sigue. El importe de este indicador se sitúa alrededor del 30 % del gasto total interno en I+D (GERD) de los países europeos citados en este escrito, salvo para España que es del 42 %. Para EE UU y Corea del Sur es del orden del 25 %. Cuando se compara con el gasto empresarial en I+D (BERD) estos porcentajes son alrededor del 50 % para los países europeos citados, y para España del

74 %. En cifras absolutas, el GBARD de Alemania es cuatro veces el español, unas dos veces son los de Francia y Corea del Sur. Por otra parte, el de Italia es un 30 % superior al español y el de Países Bajos un 30 % inferior. Todas estas cifras vienen a confirmar el pequeño tamaño del sistema español de innovación, y que por esta causa los pesos relativos del GBARD español destacan en el marco internacional.

Año tras año las cifras que los Presupuestos Generales del Estado asignan a la Política de Gasto 46 en Investigación, Desarrollo e innovación son motivo de descontento para las personas de nuestro sistema de innovación, ya que explican los salarios de los investigadores públicos y el importe de las ayudas que recibirán las empresas. Hay que decir que, además de su cuantía, las críticas están en su estructura, que hace muy difícil su ejecución por un sistema de innovación como el español. Por ejemplo, en los PGE de 2018, el importe de la PG46 fue de 7.062 M€ (0,56 % del PIB y 1,5 % del PGE), que se repartían en 2.844 M€ para los capítulos 1 al 7, que son «no financieros», es decir, no recuperables, y 4.218 M€ para los capítulos 8 y 9, llamados «financieros» porque deben ser destinados a créditos, que serán devueltos al Tesoro en algún momento. De ello se deduce que solo el 40,3 % de los fondos de los PGE destinados a I+D+i podrán ser aplicados a fondo perdido. Hay puesta cierta confianza en los PGE aprobados para 2021, se ha previsto un crecimiento substancial para estas partidas, pero es pronto para poder opinar cómo se aplicarán y su continuidad en el tiempo, pero hay que reconocer que es un paso muy positivo.

En la situación actual, la gestión de la PG46 se hace muy difícil porque su parte financiera resulta poco atractiva, no solo porque el precio del dinero no es ahora elevado, sino por el elevado coste burocrático asociado a la obtención de estos fondos y por su imprevisible disponibilidad.

La *Estadística de I+D* del INE permite hacerse una idea de esta dificultad de gestión, cuando presenta para cada año el origen y la aplicación de los recursos dedicados en España a I+D, tanto pública como

privada. Los datos para 2018 atribuyen a la financiación pública de la I+D realizada en España un total de 5.966 M€, es decir, unos 1.000 M€ menos de los que consignaba la PG46 de aquel año. Evidentemente en esta diferencia pueden intervenir otros factores, como la disponibilidad por los centros públicos y empresas de fondos de años anteriores.

Los fondos de la PG46 son utilizados para financiar los instrumentos de fomento directo de actividades científicas, tecnológicas y de innovación, y para atender los costes e inversiones para el funcionamiento regular del sistema público de I+D. Hasta ahora, los objetivos principales de aquellos instrumentos han sido el fomento de la I+D, tanto pública como empresarial. Históricamente, el fomento de la innovación empresarial se ha confiado a los créditos del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), pero su cuantía no permite que puedan ser considerados mecanismos eficientes de reducción de riesgo, a pesar de que la eficaz gestión de sus expertos haya podido ayudar a reducir los riesgos tecnológicos. Un ejemplo de reconocida eficiencia de fomento de la innovación empresarial fue el Programa CENIT, desarrollado entre 2006 y 2010, con el que se financiaron 91 proyectos con 1.071 millones de euros comprometidos en forma de subvención y una inversión total movilizada de 2.298 millones de euros. Implicó a más de 1.250 empresas y más de 1.580 grupos de investigación. Este programa reunía todos los requisitos exigibles a un instrumento de fomento de la innovación empresarial: estaba basado en proyectos de gran tamaño que se desarrollaban en consorcios; ofrecía ayudas a fondo perdido acordes con los riesgos a asumir; dejaba libertad a las empresas para elegir los proyectos; exigía el desarrollo y aplicación de tecnologías avanzadas; y obligaba a que los consorcios tuvieran una empresa que asumía la responsabilidad de liderar el proyecto.

La fiscalidad española de la innovación merece un comentario. Desde 1995, existe el crédito fiscal para actividades de investigación y desarrollo, que en el año 2004 fue ampliado a las de innovación, con lo que España tuvo entonces las ayudas fiscales más generosas de

Europa en esta materia. Según los últimos datos disponibles, de 2017, en la *OECD R&D Tax Incentives Database* el *Indirect government support through R&D tax incentives* las ayudas fiscales fueron en España de 414,5 M€, un 6 % del gasto en I+D empresarial de aquel año, este porcentaje es unas tres veces menor que en Francia, Italia y Países Bajos. Alemania no dispone este incentivo. Teniendo en cuenta que las ayudas directas del Gobierno a la I+D empresarial de aquel año fueron 675,7 M€, el aprovechamiento de los créditos fiscales no es irrelevante, pero sí es sorprendente que solo sea el 6 % del gasto en I+D de las empresas.

Para completar esta visión de la innovación empresarial española puede recurrirse a la posición de España en los *rankings* internacionales de los informes comentados más arriba, que confirman lo dicho hasta ahora. En su edición de 2019, el European Innovation Scoreboard (EIS) otorga a España la categoría de «innovador moderado», con un valor del índice global de 77,9 puntos, frente a la media europea de 100. Y son aun menores los valores de subíndices claves para la innovación: el gasto en innovación obtiene 64 puntos, el de colaboración entre empresas 58,2 y el de pymes innovadoras con 45,1 puntos sobre el cien de la media de los países de la Unión Europea. Por su parte, el Global Innovation Index (GII) puntúa a España con 47,85 sobre cien, calificando con 37,2 puntos su subíndice llamado *Knowledge & Technology Outputs*. El The Global Competitiveness Report (GCR) del World Economic Forum (WEF) en su Pilar *Innovation capability* concede a España 64,3 puntos sobre cien.

Todos estos datos avalan la calificación de España como un «innovador moderado» en la terminología de la Comisión Europea. En esta clasificación se establecen los cuatro siguientes grupos de países: líderes, fuertes, moderados y modestos. España comparte su categoría con: Croacia, Chequia, Chipre, Eslovaquia, Grecia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Malta, Polonia y Portugal.

Como resumen puede decirse que el sistema de innovación español es pequeño para una economía

como la nuestra. Su funcionamiento como generador de conocimiento es eficiente, pero es mucha menor su capacidad de generar productos y servicios innovadores. El número de empresas y su gasto en I+D+i están lejos de lo que podrían garantizar ser una ventaja competitiva para una economía del tamaño de la española. Corregir esta situación será difícil si no aumenta la actitud innovadora de las empresas y si los gobiernos no activan políticas que induzcan a los empresarios a asumir los riesgos de la innovación. Los instrumentos de las políticas españolas se han especializado en el fomento de la investigación científica, con buenos resultados, y menos en la investigación empresarial, que es solo una faceta de la *innovación empresarial*. Como se ha comentado, el Programa CENIT ha sido el único verdadero instrumento de fomento de la *innovación empresarial* española y con reconocido éxito. Actualmente es posible en nuestra legislación, la utilización de un instrumento de «política de demanda» especialmente diseñado para estimular la *innovación empresarial* desde la demanda, la llamada Compra Pública de Tecnología Innovadora (CPTI), al igual que otros instrumentos que también se basan en la capacidad de compra de los gobiernos, aunque sean realmente políticas de oferta, como son la «Compra Precomercial» y «la Asociación para la Innovación». Desgraciadamente, son todavía muy escasas las aplicaciones de estos instrumentos, a pesar de que la ley los avala desde 2007.

Referencias bibliográficas

- Aiginger, K. (2007). Industrial Policy: A dying Breed or A Re-emerging Phoenix. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 7(3-4), 297-323.
- Aiginger, K. & Rodrik, D. (2020). Rebirth of Industrial Policy and an Agenda for the Twenty-First Century. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 20(2), 189-207.
- CIS, Community Innovation Survey (2016). *Product and/or process innovative enterprises by type of innovation activity, NACE Rev. 2 activity and size class*. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/inn_cis10_iact/default/table?lang=en

- Comisión Europea (2010). *Una política industrial integrada para la era de la globalización: poner la competitividad y la sostenibilidad en el punto de mira*. COM(2010) 614 final.
- Comisión Europea (2012). *Una industria europea más fuerte para el crecimiento y la recuperación económica*. COM(2012) 582 final.
- Comisión Europea (2014). *Por un renacimiento industrial europeo*. COM(2014) 14 final.
- COTEC, Fundación (2014). *Impacto de la regulación sobre la innovación*.
- INE, Instituto Nacional de Estadística (2019). *Estadísticas de ciencia y tecnología*. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976151
- Lipsey, R. G. & Carlaw, K. (2002, December). The Conceptual Basis of Technology Policy. *Simon Fraser University (SFU)*, Department of Economics, Discussion Papers No. 02-6.
- Lundvall, B. (1992). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Pinter Publishers.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2009). *OECD Reviews of Innovation Policy: Korea 2009*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2013). Productivity and growth accounting. In *OECD Factbook 2013: Economic, Environmental and Social Statistics* (pp. 46-47). OECD publishing.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015). Frascati Manual 2015. *Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2018). Oslo Manual 2018. *Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition*.
- OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2020). *Main Science and Technology Indicator (MSTI)*. https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MSTI_PUB
- Rodrik, D. (2004, November). Industrial Policy for the Twenty-First Century. *Centre for Economic Policy Research (CEPR)*, Discussion Papers No. 4767.
- Salas, V. (2013). La financiación externa de la empresa española: situación actual y perspectivas. *Economía Industrial*, 387, 71-86.
- Schot, J. & Steinmueller, W. E. (2018). Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. *Research Policy*, 47(9), 1554-1567.

*En el próximo número de
Información Comercial Española. Revista de Economía*

Metrópolis, el futuro es ya presente

Futuros alternativos de las metrópolis. Una visión prospectiva

Metrópolis y sostenibilidad. La perspectiva del *Green Deal*, la misión de las ciudades y su neutralidad climática

La reinención y el desarrollo económico de las metrópolis. La experiencia de Nueva York

Ventajas y desventajas de la productividad de las grandes ciudades

Innovación y regulación de actividades de la nueva economía en el ámbito metropolitano

Fiscalidad y financiación de las áreas metropolitanas.
El reto de la gobernanza

La gobernanza de las metrópolis. Calidad de gobierno y participación ciudadana

La transformación de las ciudades tras la Gran Epidemia.
Dinámicas urbanas y movilidad en un mundo pos-COVID

Ciudades, crecimiento urbano y desigualdad

La competencia global entre *hubs* de talento e innovación.
Megaciudades, regiones urbanas y el factor de capitalidad

Metrópolis y gobernanza global. El rol de las ciudades en un mundo multipolar

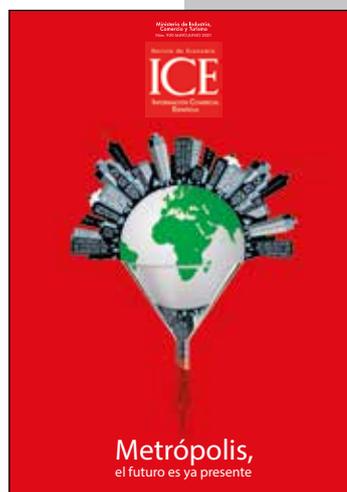
Últimos números
publicados:

***La fiscalidad
internacional ante los
retos de la globalización,
la digitalización y el
envejecimiento***

***Política macroprudencial
en España: instituciones e
instrumentos***

Números en preparación:

Mujer y economía



Coordinador: Vicente J. Montes Gan

TRIBUNA DE ECONOMÍA

Todos los artículos publicados en esta sección son sometidos
a un proceso de evaluación externa anónima

Juan de Lucio Fernández*

ANÁLISIS DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS EN ICE: TEMÁTICA Y FACILIDAD DE LECTURA

Las técnicas de procesamiento del lenguaje natural permiten aproximaciones rigurosas y replicables que facilitan el análisis del contenido publicado en las revistas académicas. En este documento se emplean para analizar la temática tratada y la legibilidad de los documentos publicados en Información Comercial Española (Boletín, Cuadernos y Revista) durante los últimos 20 años. Los resultados confirman objetivamente, mediante técnicas cuantitativas: la proximidad temática de las publicaciones a los intereses de la Secretaría de Estado de Comercio que las patrocina, sugiere un descenso a lo largo del tiempo de la facilidad de lectura de los artículos publicados, confirma la cercanía de contenidos entre Revista de Economía y Boletín Económico y muestra el sesgo académico y la mayor variedad temática de Cuadernos Económicos.

An analysis on the topics and the legibility of published articles in ICE

Natural language processing techniques allow to make rigorous and replicable analysis, easing the study of the content of the articles published in academic journals. In this article, we use such techniques to analyze the topics and the legibility of the articles published in Información Comercial Española journals (Boletín, Cuadernos and Revista) during the last twenty years. The results objectively confirm, through the use of quantitative techniques, that the topics covered in the articles are closely linked to the topics of interest of the Secretariat of State for Trade, the institution that funds ICE journals. The analysis also suggests that the topics covered in Revista de Economía and Boletín Económico are very similar between them and shows the academic approach and the greater variety of topics found in Cuadernos Económicos.

Palabras clave: *Información Comercial Española, temática, legibilidad, procesamiento del lenguaje natural.*

Keywords: *Información Comercial Española, topics, legibility, natural language processing.*

JEL: *A1, F00, Z13.*

* Universidad de Alcalá.

El artículo se ha beneficiado de los comentarios de Ramón Ferrer-i-Cancho. Asimismo, el autor agradece la financiación recibida por la Comunidad de Madrid y la UAH (ref: EPU-INV/2020/006).

Contacto: Juan.deLucio@uah.es

Versión de marzo de 2021.

<https://doi.org/10.32796/ice.2021.919.7177>

1. Introducción

La Secretaría de Estado de Comercio del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo publica tres revistas periódicas que configuran el grupo de revistas de *Información Comercial Española (ICE)*. Los dos objetivos principales de estas publicaciones son: contribuir a la difusión del conocimiento y participar en el debate en materia económica. El grupo de revistas intenta prestar especial atención a los temas de mayor relevancia y actualidad para la economía española. El análisis del contenido de las revistas a lo largo de los años debería permitir identificar aquellos temas que han alcanzado mayor relevancia y actualidad en la economía española. Este trabajo analiza el contenido de los trabajos publicados durante los últimos 20 años en función de los dos objetivos señalados, es decir, analiza los aspectos relacionados con la difusión (en concreto la facilidad de lectura de los documentos) y la temática abordada en las publicaciones (contenido del debate en materia económica).

El trabajo tiene un doble propósito: en primer lugar, se analiza el contenido temático, y en segundo lugar, se estudia el carácter divulgativo de los artículos publicados. Para ello se utilizan técnicas de procesamiento del lenguaje natural (PLN).

Las tres revistas que promueve ICE¹ son:

1) El **Boletín Económico** de Información Comercial Española (en este trabajo, Boletín) se edita desde 1947, actualmente con carácter mensual. Según se indica en su página web tiene un carácter divulgativo de la acción de «la Administración en el ámbito económico y comercial».

2) **Cuadernos Económicos** de ICE (publicación que denominaremos Cuadernos en este documento) se edita desde 1977 y se publica actualmente con periodicidad semestral. La revista está orientada a la investigación y elabora números monográficos. Es

la revista más científica entre la publicadas por ICE, aunque presta especial interés a temas de actualidad o innovadores.

3) Información Comercial Española, **Revista de Economía** (Revista, a partir de aquí), es una publicación de referencia para el seguimiento de la economía española con especial interés en su dimensión exterior. Es una publicación monográfica, de periodicidad bimestral y presencia editorial desde 1898. La revista, tal y como se indica en su página web, pretende contribuir al debate económico acercando el rigor académico a las políticas públicas.

Los contenidos del Boletín y la Revista están disponibles en la web (<http://www.revistasice.com/>) desde mediados de 1999. Para Cuadernos, la web publica contenidos anteriores. Por homogeneidad utilizaremos los últimos 20 años de información. La página web de ICE facilita el acceso a los artículos de cada uno de los números en formato PDF. Este acceso ha permitido descargar los artículos en este formato para su análisis sistemático con técnicas de PLN.

El análisis de texto permite la identificación de temáticas para cada uno de los artículos, también se realiza una identificación de palabras clave y conceptos que pueden ser seguidos a lo largo del tiempo. Adicionalmente, las técnicas de análisis de texto permiten analizar la facilidad de lectura de los textos que se publican. En conjunto, con todo ello se obtiene una visión general, a través del análisis sistemático y cuantitativo, de una colección de publicaciones de carácter económico y comercial de referencia en España. El trabajo proporciona una primera aproximación a los temas que han ocupado el tiempo de los especialistas que finalmente publican su trabajo en ICE. Igualmente, el análisis simultáneo de publicaciones hermanas permite una comparación entre las mismas.

En total se han descargado de la página, utilizando técnicas de «raspado web» (*web scraping*), 3.866 archivos que reflejan el contenido de 602 números. Aproximadamente 53.000 páginas y 12 millones de palabras publicadas en los últimos 20 años.

¹ ICE publica también un número especial del Boletín Económico dedicado al sector exterior de cada año, que no se analiza en este documento.

El resto del trabajo se articula de la siguiente manera. El segundo apartado presenta en mayor detalle la base de datos. En el apartado tres se presenta la metodología y los resultados que se derivan de la misma. Esta sección contiene los resultados principales del trabajo en dos partes; la primera sobre temática y conceptos clave, y la segunda sobre facilidad de lectura. El documento se cierra con una sección de conclusiones y un Anexo con información complementaria a la presentada en el texto principal.

2. La base de datos

Para construir la base de datos ha sido necesario recurrir a técnicas de «raspado web» de manera que para cada una de las revistas y cada uno de los números se identifican los enlaces a los artículos publicados para posteriormente descargar los documentos. Las técnicas de extracción de información de la web han sido utilizadas anteriormente para analizar el contenido de las mejores revistas de economía (Card & DellaVigna, 2013 o Anauati *et al.*, 2016).

El Boletín incorpora varias secciones, algunas de las mismas tienen un carácter más institucional y en algunos casos se dedican a contenidos propios elaborados por el Ministerio. El trabajo pretende capturar aquellos contenidos complementarios a las motivaciones institucionales. Buscando homogeneidad con el contenido del resto de publicaciones analizadas, en el Boletín nos centramos en el apartado de colaboraciones, habitualmente externas al Ministerio. Quedan fuera del trabajo los asuntos recurrentes y aquellos elaborados por la entidad que edita las publicaciones. Por este motivo, este análisis se centra en la sección de «colaboraciones» cuyo proceso de elaboración de contenidos es más homogéneo con el que cabría esperar de las publicaciones de la Revista o de Cuadernos; generalmente contribuciones de especialistas externos al Ministerio con estructura de artículo científico preocupado por la difusión.

Cada uno de los artículos se ha tratado de la siguiente manera. En primer lugar, el fichero en formato PDF de

cada documento se ha pasado a texto, desechando las referencias bibliográficas y los anexos². En segundo lugar, si el artículo original estaba en inglés se ha traducido al español para hacer todo el *corpus* homogéneo en un único idioma³. En tercer lugar, se han armonizado los textos, en concreto, por ejemplo, se han unido aquellas palabras separadas por guion de cambio de línea, se han transformado todas las letras a minúsculas y se han realizado otras modificaciones para homogeneizar el formato de los textos. En cuarto lugar, el texto se divide en párrafos, frases, palabras, sílabas y letras. En quinto lugar, se tratan las palabras de la siguiente manera, se eliminan las que tienen menos de tres caracteres, los números y las «palabras vacías»⁴. Los textos en tercera persona se cambian a primera persona y los verbos en tiempo pasado y futuro se cambian a presente (p. ej., «él comió» se sustituye por «yo comer»). Finalmente, los términos se reducen a su forma raíz. Estos pasos nos proporcionan unos textos homogéneos para los distintos artículos sobre los que aplicaremos una serie de técnicas de tratamiento del lenguaje natural.

En términos generales este proceso permite crear una base de datos en la que cada uno de los artículos tiene un registro con sus características más relevantes para el análisis. Un resumen de la base de datos se presenta en la Tabla 1. En total se han analizado 3.866 artículos, el 56 % de los documentos han sido publicados en la Revista, el 35 % de los artículos en el Boletín y solo un 9 % en Cuadernos. Dado que para Cuadernos se dispone de un número sustancialmente menor de documentos, en algunas secciones del análisis se ha optado por una presentación independiente de las otras dos publicaciones⁵. En algunos casos se

² Se desechan también encabezados y pies de página, así como imágenes, esquemas, cuadros y similares.

³ Se ha utilizado Googletrans 2.4.0.

⁴ Las palabras vacías, por ejemplo «y» o «la» carecen de información específica sobre el contenido del artículo. Las palabras vacías se eliminan con la librería NLTK.

⁵ Para algunos ejercicios de Cuadernos se han eliminado los números 683-685 por problemas de formato en PDF.

TABLA 1
CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE LOS TEXTOS ANALIZADOS
DE LAS REVISTAS DE INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA

	Revista	Boletín	Cuadernos	Total
Artículos	2.161	1.357	348	3.866
Números	135	434	33	602
Páginas	28.783	16.966	7.695	53.444
Palabras	6.531.977	3.881.838	1.525.377	11.939.192
Frases	1.381.609	768.269	290.953	2.440.831
Párrafos	163.757	138.838	32.020	334.615

FUENTE: Elaboración propia.

desplazan los resultados del análisis de Cuadernos, referidos a un menor número de documentos, al Anexo.

Los artículos tienen 12 millones de palabras lo que supone algo más de 3.000 palabras por artículo sin tener en cuenta las palabras vacías. Los artículos de la Revista son un poco más largos que las colaboraciones de Boletín, aunque los publicados en Cuadernos son los más extensos de todos. Durante el periodo estudiado, aproximadamente dos décadas, se han publicado más de 53.000 páginas (54 % en la Revista, 32 % en el Boletín y el 14 % en Cuadernos).

A partir de los artículos descargados de internet se lleva a cabo el análisis de los textos en dos dimensiones: contenido temático y capacidad divulgativa (facilidad de lectura). Este análisis se realiza de manera independiente para cada uno de los artículos. Los resultados obtenidos para los artículos de manera aislada se agregan para cada una de las publicaciones y pueden explotarse, igualmente, en función del año de publicación. Estos procesos de análisis son independientes entre ellos y se presentan, junto con sus resultados, en la siguiente sección. Con ello podremos ver los temas de interés, la coincidencia entre publicaciones y la evolución de la facilidad de lectura de los textos publicados.

3. Resultados

En este apartado se detallan las metodologías y los resultados obtenidos para dos aproximaciones: contenidos (temática) y legibilidad (divulgación).

Contenidos

Para analizar los contenidos se proponen tres aproximaciones: una primera identifica conceptos y palabras clave; la segunda determina los temas abordados; finalmente se visualiza la evolución de la presencia en los textos de algunos conceptos. En todos los casos se realizan los ejercicios utilizando técnicas de PLN.

Palabras clave

La primera propuesta de análisis de los textos es extraer las palabras clave de cada uno de los documentos. Las palabras clave no corresponden con las extraídas por los autores, que están sujetas a criterios subjetivos de cada uno de los autores, sino que son identificadas mediante la utilización de un algoritmo matemático elaborado por Mihalcea y Tarau (2004) y mejorado por Barrios *et al.* (2016). El algoritmo utiliza

podemos referirnos a lo que establece el Real Decreto 998/2018 en su artículo 2 sobre las competencias de la SEC «relativas a la definición, desarrollo y ejecución de la política comercial del Estado, en lo que se refiere al comercio exterior e interior, incluido el intra-comunitario, así como a la estrategia competitiva de la política de internacionalización, las inversiones exteriores y las transacciones exteriores, y a las actividades de promoción e internacionalización de las empresas españolas».

Esta línea editorial tiene matices entre las distintas publicaciones que en algunos casos tienen que ver con la definición de las actividades de la SEC que realiza el Real Decreto que se acaba de mencionar. Por ejemplo, el Boletín contiene entre las palabras clave más frecuentes «comercio» e «importación» (esta última palabra aparece de manera exclusiva en esta publicación). Además, el Boletín es la publicación que pone más foco en el sector financiero; en su nube de puntos aparecen «entidades» y «banco». Por su parte, en la Revista son más característicos las temáticas relacionadas con: «política», «competencia», «servicios» y «desarrollo», alguno de estos términos también presente en el Real Decreto. Igualmente, en la Revista han tenido mayor presencia temas asociados a los conceptos de «crisis» y «trabajo».

El carácter más académico de Cuadernos se refleja en una presencia comparativamente más elevada de palabras como «modelo», «variable» y «sistema» poniendo de manifiesto su aproximación más teórica. Cuadernos también presenta una temática más amplia que el resto de las publicaciones como pone de manifiesto que entre los términos clave aparezcan palabras como «salud», «energía», «crecimiento», «coste» y varios términos relacionados con el mercado de trabajo. Cuadernos es, por lo tanto, la publicación con mayor variedad temática de las tres analizadas.

En conjunto, los resultados de la Figura 1 ponen de manifiesto una línea editorial conjunta de las publicaciones ICE pero con diferencias entre ellas, entre las que podemos destacar:

- Hay una mayor concentración de los asuntos comerciales en el Boletín.
- Cuadernos seguido de Revista tienen un carácter más técnico.
- Cuadernos tiene una temática más variada, el Boletín tiene una mayor especialización en términos financieros y la Revista pone un interés algo diferencial en asuntos de política económica.

Para contrastar estas impresiones preliminares, en la siguiente sección se realiza un análisis adicional que pone su foco en la identificación de las temáticas de las tres publicaciones.

Temática

El segundo proceso de análisis del contenido se centra en extraer el tema de cada uno de los artículos. Utilizando estos términos se aplica la metodología denominada Asignación Latente de Dirichlet (LDA, por las siglas en inglés de Latent Dirichlet Allocation) propuesto por Blei *et al.* (2003).

En grandes líneas el procedimiento de LDA es el siguiente: a cada palabra del documento se le asigna una probabilidad en función de las veces que aparece. De acuerdo con estas probabilidades podemos considerar que las palabras que aparecen en unos documentos específicos, pero no son muy frecuentes en el *corpus* de documentos, nos estarían indicando temas en común en el subconjunto de documentos que contienen estos términos⁷. Con la distribución de palabras por tema podemos extraer en qué medida cada uno de los documentos aborda cada tema. El método, en definitiva, descubre los patrones estructurales de manera endógena sin que sea necesario la predefinición de palabras para cada tema. En este proceso el investigador debe determinar el número de temas que considera adecuado para un conjunto de documentos. Como primera aproximación y por simplicidad para

⁷ Para llevar a cabo esta tarea se ha utilizado spaCy (*software* para el procesamiento avanzado de lenguaje natural en Python y Cython).

TABLA 2
TEMAS PRINCIPALES DE LA REVISTA Y EL BOLETÍN

Temática	Revista	Boletín
Comercio	País, exportación, producto, sector, millón, importación, comerciar, España, euro, europeo.	Empresa, país, mercado, sector, servicio, resultar, inversión, producto, comerciar, España.
Financiera	País, mercado, financiero, económico, inversión, banco, economía, crecimiento, político, sector.	Mercado, país, financiero, político, sistema, económico, tipo, desarrollar, banco, europeo.
Sociopolítica y empresarial	Empresa, desarrollar, país, mercado, económico, servicio, información, producto, actividad, social.	Económico, político, país, desarrollar, social, europeo, economía, público, España, año.

FUENTE: Elaboración propia.

poder presentar los resultados en un espacio reducido y demostrar la similitud temática entre publicaciones se ha considerado que tres temas podrían ser suficientes para estos objetivos.

Esta metodología es la utilizada por Azqueta-Gavaldon *et al.* (2020) para la construcción de indicadores de incertidumbre por temáticas (fiscal, monetaria, geopolítica...). También utilizan LDA los autores Tobback *et al.* (2017) en su trabajo para analizar la percepción de los medios de comunicación sobre el tono de los comunicados del BCE con objeto de detectar los temas dominantes en los artículos de noticias. Hansen, McMahon y Prat (2017) utilizan LDA para identificar temas en los comunicados del Comité Federal de Mercado Abierto de la Reserva Federal.

Las palabras que devuelve la técnica LDA cuando se aplica de manera independiente sobre el conjunto de artículos de cada una de las tres publicaciones son las que figuran en la Tabla 2 y en la Tabla 3. Cabe destacar que, pese a que los análisis se realizan de manera independiente para el Boletín y la Revista, los temas que se extraen mediante LDA son, como anticipaba el análisis de palabras clave, muy similares (Tabla 2). Estas dos publicaciones tienen términos e interpretaciones compartidas, lo que pone de manifiesto una proximidad temática entre ambas publicaciones. Así, por ejemplo, los términos «banco»

y «financiero» solo aparecen en el grupo de temas financieros, común a ambas publicaciones y no aparece en los términos que caracterizan las temáticas de Cuadernos. La metodología identifica temáticas diferentes para Cuadernos (Tabla 3).

Las combinaciones de palabras «comerciar», «producto» y «sector», aparecen de manera común en el Boletín y la Revista, siendo identificativos del tema que se ha dado en llamar «comercio». Finalmente, hay una tercera temática de temas sociopolíticos y empresariales.

La temática abordada por Cuadernos es bastante diferente a la de las dos publicaciones anteriores, tal y como se puede observar en la Tabla 3. En primer lugar, observamos una serie de artículos cuyo interés en «modelo», «mostrar», «dato», «variable» y «resultado» es diferencial; este conjunto de documentos tiene una aproximación más orientada a la obtención de resultados probablemente mediante la utilización de modelos y variables. En segundo lugar, hay una temática que podríamos caracterizar como empresarial que viene determinada por temas relacionados con la «empresa», «sector», «país», «mercado», «crecimiento» y «desarrollo»; este grupo de artículos estaría próximo a la temática que denominamos comercio y estaría más en línea con los artículos clasificados en la misma temática en las otras dos publicaciones de

TABLA 3
TEMAS PRINCIPALES DE CUADERNOS

Temática	Cuadernos
Académica	Variable, resultado, efecto, modelar, casar, individuo, mostrar, dato, utilizar, país.
Empresarial	Empresa, país, mercado, resultado, crecimiento, sector, coste, efecto, económico, desarrollar.
Política económica española	Político, competencia, mercado, servicio, país, salud, precio, público, resultado, España.

FUENTE: Elaboración propia.

ICE. Finalmente, un grupo de artículos aborda temas de carácter más «político», «competencia», «servicio», o «salud»; en este grupo caben artículos más variados con una sensibilidad por la política económica española.

De acuerdo con esta distribución temática se han analizado los 3.866 artículos para asignarlos a una de ellas. Este procedimiento nos permite aproximarnos al interés que por los distintos temas se ha manifestado implícitamente en las publicaciones ICE. La Figura 2 representa el porcentaje de artículos que, en cada uno de los años, se han publicado sobre cada uno de los tres temas principales, tanto en la Revista como en el Boletín: estas dos son las publicaciones que mantienen temáticas similares y un número elevado de artículos en cada uno de los años. En el Anexo, Figura 5, se presentan los resultados para Cuadernos, algo menos estables por el menor número de artículos.

En primer lugar, debemos hacer notar que tanto el año 1999 como el año 2020 son años incompletos. Estos dos años muestran una distribución más desigual de los temas, aunque no modifican el mensaje general. En segundo lugar, según ha pasado el tiempo hay una menor presencia de los temas relativos a comercio exterior tanto en el Boletín como en la Revista, la correlación Kendall del porcentaje de artículos clasificados en comercio con la variable tiempo es en ambos casos negativa y significativa (-72 % y -50 %

en ambos casos con $p\text{-valor} = 0,000$)⁸. En la Revista, los temas empresariales son los que han mantenido una tendencia creciente durante el periodo analizado (correlación Kendall del 53 %, $p\text{-valor} = 0,000$).

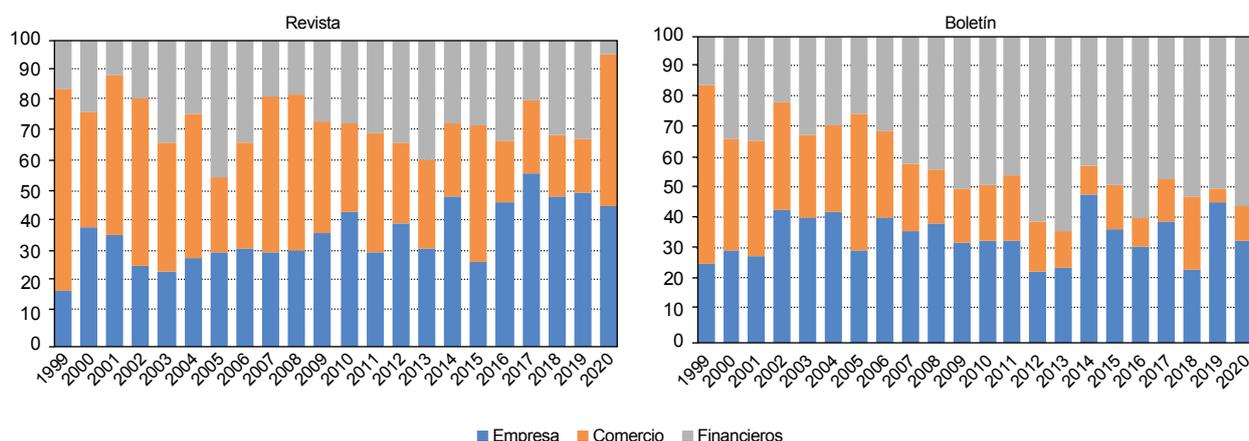
Aunque el número de observaciones es reducido para llevar a cabo test estadísticos entre periodos, en términos comparativos, durante las dos décadas analizadas, en la Revista los temas comerciales han sido la materia principal en el 38 % de los artículos, mientras que en el Boletín los artículos con temática comercial son el 27 %. En el Boletín parecen haber ganado presencia relativa asuntos financieros, el 52 % de los artículos se clasifican en esta temática después de la crisis financiera de 2008 frente al 31 % del periodo anterior. Por su parte, el gran colapso del comercio mundial no parece haber dado lugar a una mayor presencia relativa de temas comerciales entre los artículos publicados en el periodo posterior a la crisis.

La Figura 2 pone de manifiesto que, pese a que los temas de comercio tienen una presencia destacada en las publicaciones analizadas, no concentran la mayor parte de los artículos; las publicaciones proporcionan espacio a una amplia variedad de temáticas principalmente: financiera, empresarial o sociopolítica.

⁸ Solo se proporcionan correlaciones y $p\text{-valores}$ a título ilustrativo sin pretender exhaustividad en el análisis estadístico que es, en cualquier caso, exploratorio.

FIGURA 2

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TEMÁTICAS DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL BOLETÍN Y EN LA REVISTA DURANTE EL PERIODO 1999-2020



FUENTE: Elaboración propia.

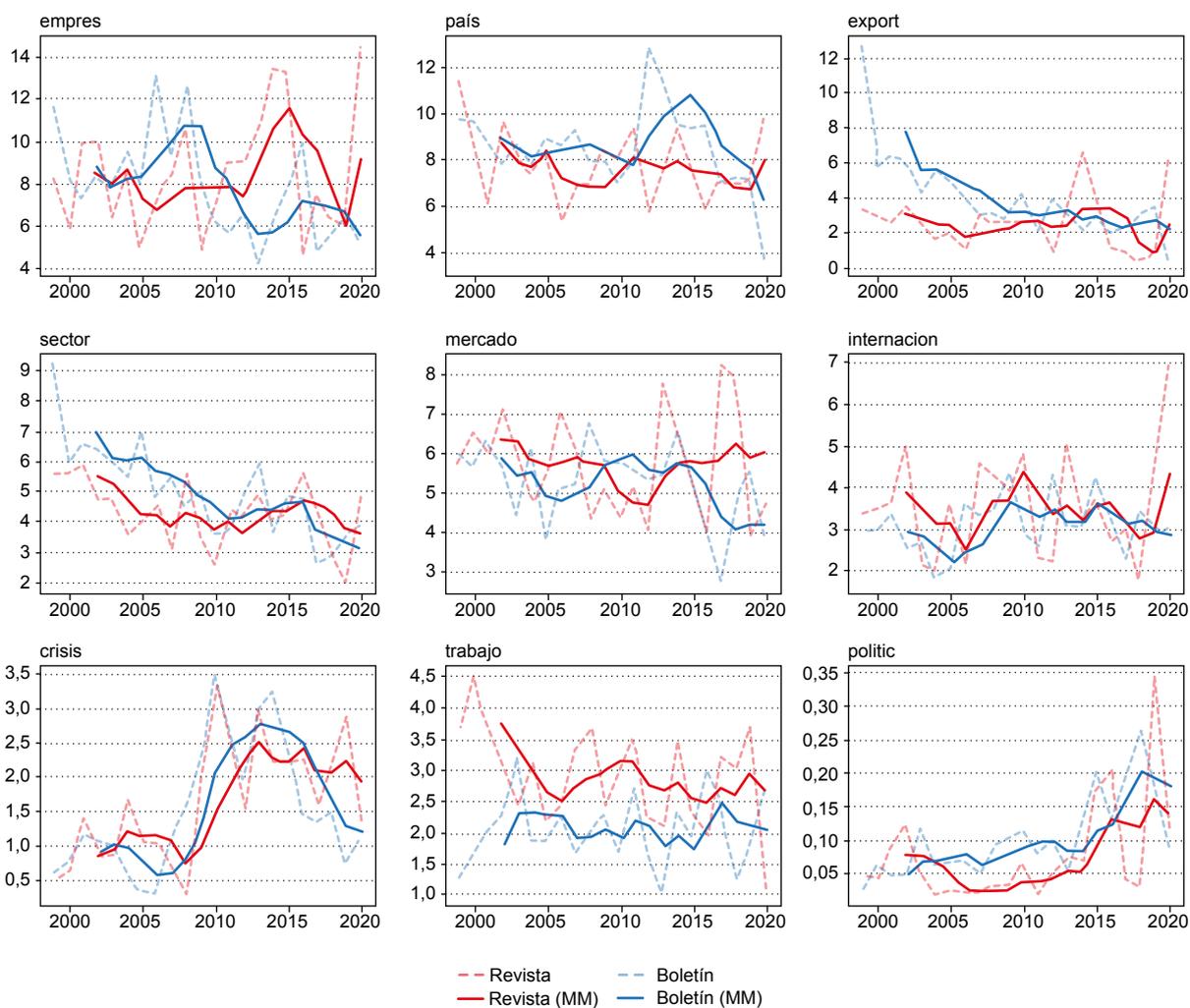
Finalmente, a modo ilustrativo, se han considerado la aparición de una serie de términos específicos en las publicaciones ICE, Figura 3. El primero de los gráficos, esquina superior izquierda, se corresponde con palabras relacionadas con empresa (empresario, empresarial, etc.); estos términos tienen una de las mayores frecuencias tanto en la Revista como en el Boletín, en esta última publicación habría disminuido en la última década (pasa de una frecuencia cercana a 10, a una frecuencia próxima a 6 cada 1000 palabras). «País» es otra palabra que aparece con mucha frecuencia y ha permanecido estable o con una ligera tendencia descendente en el periodo analizado en el Boletín. Descienden la presencia (correlación Kendall negativa del -50 % con p -valor = 0,000 en el Boletín, y del -26 % con p -valor = 0,102 en la Revista) de los términos que comienzan por «export» (exportador, exportación, exportar, etc.) y «sector» (correlación Kendall negativa del -26 % con p -valor = 0,100 en la Revista, y del -40 % con p -valor = 0,010 en el Boletín). Aumenta (correlación positiva del 47 %, p -valor = 0,002) en el Boletín aquellos que empiezan por «internacion»

(internacionalización, internacional, etc.) y se mantiene (sin correlación) en la Revista.

La última línea de gráficos en la Figura 3 presenta palabras con menor presencia en publicaciones ICE. El minigráfico correspondiente a «crisis» pone de manifiesto un cierto retraso en la publicación de artículos relacionados con la crisis en relación con el inicio de la misma; las publicaciones analizadas tardan un cierto tiempo en considerar temas de actualidad como lo fueron en su momento la crisis financiera y el colapso comercial mundial. El Boletín parece reaccionar con mayor agilidad a los temas de actualidad que la Revista. En la Revista se abordan con una cierta mayor intensidad temas relativos al mercado de trabajo (asunto de carácter estructural de la economía española). Finalmente, el gráfico inferior derecho estaría relacionado con las palabras que empiezan por «politic» (política, político, etc.), cuya presencia ha sido más intensa (correlación Kendall del 24 % con p -valor = 0,129 en el Boletín y del 66 % con p -valor = 0,000 en la Revista) especialmente en el periodo más reciente.

FIGURA 3

PRESENCIA DE PALABRAS SELECCIONADAS A LO LARGO DEL TIEMPO. FRECUENCIA CADA MIL PALABRAS (LÍNEA DISCONTINUA) Y CURVA SUAVIZADA SOBRE EL DATO ORIGINAL MEDIANTE MEDIA MÓVIL (MM) DE CUATRO AÑOS (LÍNEA CONTINUA)



FUENTE: Elaboración propia.

Legibilidad

Los indicadores de legibilidad analizan la estructura léxica y lingüística del texto (párrafos, oraciones y palabras). Los artículos pueden ser más (menos) inteligibles en función de si sus frases y palabras son más

cortas (largas) o más (menos) frecuentes. En este apartado utilizamos tres indicadores, dos habituales de la literatura para el análisis de la lengua española y se propone otro nuevo para analizar la perspicuidad.

En concreto, este trabajo se propone un nuevo índice de similitud entre el vocabulario utilizado en los

artículos analizados y el que se utiliza con más frecuencia en el idioma español según la información de la Real Academia de la Lengua Española. La institución española elabora el Corpus de Referencia del Español Actual, CREA⁹, en el que se proporciona la distribución de probabilidades de las distintas palabras (tipos). El indicador propuesto calcula el porcentaje de apariciones de palabras (ocurrencias) que corresponden a palabras que están entre las 10.000 palabras más utilizadas en español (tipos), de acuerdo con la Ecuación [1]. El numerador de la ecuación suma la frecuencia absoluta, f_w , para el tipo, w , para aquellas palabras distintas, W_a , de en un artículo, a , que figuran entre las 10.000 palabras más frecuentes en español, $RAE_{10.000}$ ¹⁰. El denominador de la Ecuación [1] es el número total de palabras en el artículo. Cuanto mayor sea la proporción de apariciones de palabras dentro de la lista de las 10.000 más frecuentes de la RAE, mayor será la legibilidad. Por lo tanto, este indicador varía entre cero y uno y es mayor cuanto mayor es la simplicidad del vocabulario utilizado¹¹.

$$Frecuentes_a = 100 \cdot \frac{\sum_w \varepsilon W_a \cap RAE_{10.000} f_w}{\sum_w \varepsilon W_a f_w} \quad [1]$$

El indicador de palabras «frecuentes» en un año determinado será la media de $Frecuentes_a$ para todos los artículos de ese año.

Adicionalmente, utilizamos dos indicadores conocidos en la literatura. En primer lugar, el indicador μ propuesto por Muñoz y Muñoz (2006) se calcula siguiendo la Ecuación [2]:

$$\mu_a = 100 \cdot \left(\frac{\sum_w \varepsilon W_a f_w}{\sum_w \varepsilon W_a f_w - 1} \right) \left(\frac{\overline{Le}_a}{\sigma_{Le_a}^2} \right) \quad [2]$$

⁹ <https://www.rae.es/recursos/banco-de-datos/crea>

¹⁰ Pese a que la selección del número de palabras frecuentes es arbitraria, existe evidencia que indica que el conjunto de palabras nucleares en un idioma se comportaría de manera diferente al resto de las palabras y la transición entre ambos conjuntos, de palabras frecuentes y poco frecuentes, se produciría antes de la palabra 10.000 (ver Ferrer-i-Cancho & Solé, 2001).

¹¹ El mismo indicador puede ser calculado utilizando las palabras únicas, es decir, el porcentaje de términos diferentes sobre el número total de términos, sin que los resultados varíen.

donde a , hace referencia al artículo concreto; $\sum_w \varepsilon W_a f_w$, corresponde con el número de palabras del artículo; \overline{Le}_a , es el número medio de letras por palabra, $\sigma_{Le_a}^2$, hace referencia a la varianza del número de letras por palabra¹². El indicador μ varía entre 0 y 100 para cada artículo, aunque en circunstancias excepcionales puede ser superior a 100. Niveles más elevados del indicador μ están asociados con niveles mayores de legibilidad. Niveles inferiores del indicador se corresponden con artículos más difíciles de leer.

Finalmente, se calcula el indicador de entropía propuesto por Katz y Bommarito (2014) y Shannon (1951). La entropía nos indica la energía dentro de un sistema, mayor entropía mayores niveles de incertidumbre y menor legibilidad. Debemos hacer notar que existe un límite inferior a partir del cual se reduce el potencial comunicativo de un texto (Bentz *et al.*, 2017; Ferrer-i-Cancho, 2018), en este sentido es una medida parcial del coste de la comunicación relacionada con la diversidad del vocabulario. El indicador para un artículo, Ecuación [3], se define como:

$$Entropía_a = -\sum_w \varepsilon W_a p_w \log_2 p_w \quad [3]$$

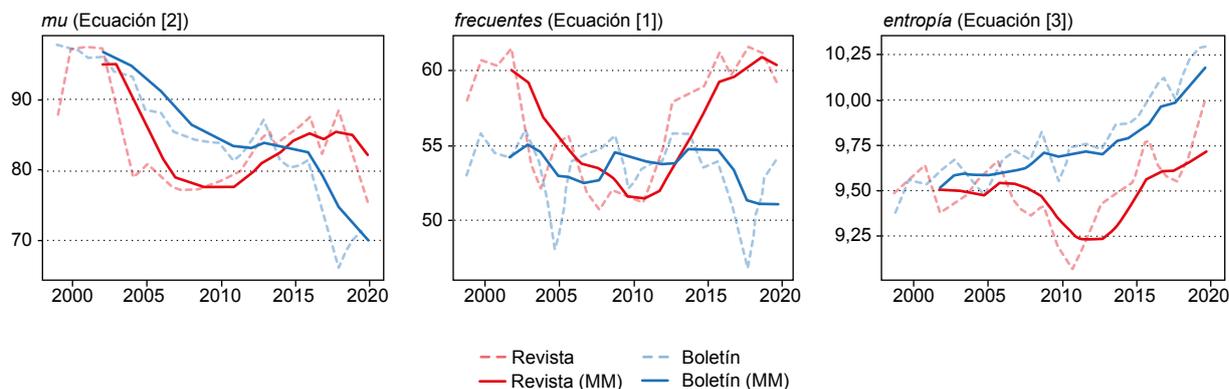
donde p_w , es la probabilidad de aparición de cada palabra (tipo). El valor final es la suma, para todas las palabras del texto, de la probabilidad de aparición de cada palabra multiplicada por su logaritmo en base 2.

El valor final correspondiente para cada año es la media correspondiente a los artículos publicados ese año. La Figura 4 presenta la evolución de la facilidad de lectura de los textos publicados. Se presenta el dato de cada año (línea discontinua) y la media móvil de cuatro años (línea continua). En relación con el Boletín se observa una menor legibilidad en la actualidad que en el año 2000. En relación con la Revista,

¹² Para textos con una cantidad de palabras como las consideradas en este documento, el primer paréntesis tiende a uno y, por lo tanto, la fórmula es la inversa del coeficiente de variación de Pearson, que indica la relación entre la desviación estándar de una muestra y su media, dividido todo ello entre la variación estándar.

FIGURA 4

EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE LEGIBILIDAD. DATO ANUAL (LÍNEA DISCONTINUA) Y CURVA SUAVIZADA SOBRE EL DATO ORIGINAL MEDIANTE MEDIA MÓVIL (MM) DE CUATRO AÑOS (LÍNEA CONTINUA)



FUENTE: Elaboración propia.

en las líneas rojas, se observan dos periodos, durante la primera década hay un descenso de la facilidad de lectura que parece corregirse en la segunda década. Los resultados para Cuadernos, con un periodo y un número de artículos más reducido, se encuentran en la Figura 6 en el Anexo.

La evidencia facilitada es compatible con lo indicado por Plavén-Sigray *et al.* (2017) para un periodo más largo demuestran que la legibilidad de la ciencia ha disminuido durante el siglo pasado y en lo que llevamos de este. En cualquier caso, este ejercicio debe considerarse como primera evidencia pues el periodo analizado es solo de 20 años y la base solo recoge publicaciones ICE por lo que no puede extenderse a otras publicaciones de carácter académico.

4. Conclusiones

Este artículo utiliza técnicas cuantitativas de análisis de texto para examinar los últimos 20 años de publicaciones de ICE. En concreto, se analiza el Boletín, Cuadernos y la Revista, estas publicaciones

son decanas y referencias en España en los ámbitos empresariales, políticos y académicos.

Las técnicas de PLN abren un campo de creciente interés en la academia y la empresa. El análisis de texto puede confirmar o desmentir de manera cuantitativa apreciaciones subjetivas. Las técnicas de PLN aplicadas a las publicaciones ICE ponen de manifiesto que la línea editorial se aproxima a los intereses de la Secretaría de Estado de Comercio que edita las publicaciones. En concreto, el Boletín y la Revista ponen especial énfasis en temas relacionados con el comercio, aunque también prestan espacio a asuntos sociopolíticos, empresariales y financieros. Por su parte, la temática de Cuadernos es más amplia y algo más próxima a la academia. En general, se observa una cierta dificultad para contribuir en tiempo real a los debates más pujantes de la economía española; la capacidad de las publicaciones ICE para captar temas de actualidad en tiempo real es aparentemente baja, aunque quizás algo superior en el Boletín. Las técnicas utilizadas permiten analizar la legibilidad de los textos publicados para contrastar, en línea con artículos previos, un paulatino descenso en la facilidad

de comprensión de los textos académicos. Los resultados preliminares apuntan que podría haberse producido un cierto descenso de la comprensibilidad en el Boletín (principalmente utilizando los indicadores; μ y *entropía*). Los datos para la Revista son menos concluyentes con dos periodos diferenciados, el primer y el segundo decenio, con deterioro y recuperación de la perspicuidad, respectivamente. El análisis puede ser ampliado utilizando otros indicadores y periodos.

Este análisis es preliminar y debe ser recibido con cautela. La creación de la base de datos mediante técnicas de rastreo web, la traducción de textos y la traslación de ficheros con formato PDF a textos, son procesos que incorporan un cierto grado de imprecisión. Sin embargo, la robustez de los instrumentos utilizados y la convergencia de los resultados desarrollados de manera individual, para cada una de las publicaciones, dan un grado de confiabilidad suficiente como para dar validez a las consideraciones más generales.

Las posibilidades que se abren para mejorar la investigación mediante la utilización de PLN son innumerables, proporcionando un campo fascinante para el desarrollo de propuestas e iniciativas hasta hace poco impensables. El análisis de texto es posible utilizarlo en múltiples dimensiones, por ejemplo, para identificar países, sectores o mercados en expansión, para reconocer temas emergentes en tratados internacionales, para analizar la gestión y percepción de los usuarios de políticas comerciales, entre otras posibilidades.

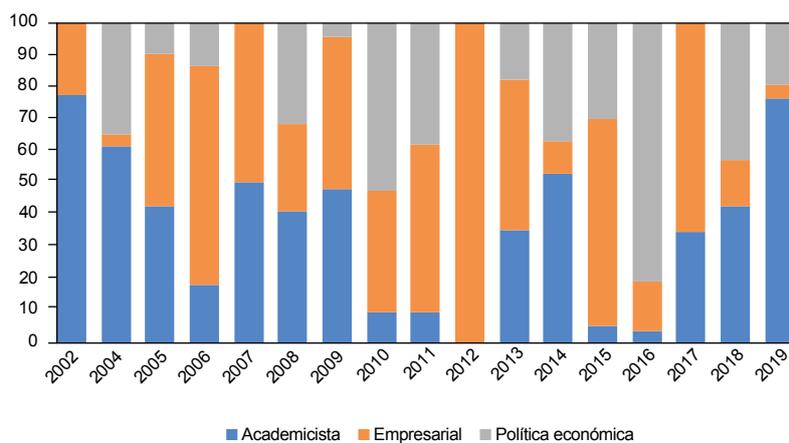
Referencias bibliográficas

- Anauati, V., Galiani, S. & Gálvez, R. H. (2016). Quantifying the life cycle of scholarly articles across fields of economic research. *Economic Inquiry*, 54(2), 1339-1355.
- Azqueta-Gavaldon, A., Hirschbühl, D., Onorante, L. & Saiz, L. (2020). Economic policy uncertainty in the Euro area: An unsupervised machine learning approach. *European Central Bank*, Working Paper No. 2359.
- Barrios, F., López, F., Argerich, L. & Wachenchauser, R. (2016). Variations of the similarity function of textrank for automated summarization. *arXiv preprint arXiv: 1602.03606*.
- Bentz, C., Alikaniotis, D., Cysouw, M. & Ferrer-i-Cancho, R. (2017). The entropy of words—Learnability and expressivity across more than 1000 languages. *Entropy*, 19(6), 275.
- Blei, D. M., Ng, A. Y. & Jordan, M. I. (2003). Latent dirichlet allocation. *Journal of Machine Learning Research*, 3(4-5), 993-1022.
- Card, D. & DellaVigna, S. (2013). Nine facts about top journals in economics. *Journal of Economic Literature*, 51(1), 144-161.
- Ferrer-i-Cancho, R. (2018). Optimization Models of Natural Communication. *Journal of Quantitative Linguistics*, 25(3), 207-237.
- Ferrer-i-Cancho, R. & Solé, R. V. (2001). Two regimes in the frequency of words and the origins of complex Lexicons: Zipf's law revisited. *Journal of Quantitative Linguistics*, 8(3), 165-173.
- Hansen, S., McMahon, M. & Prat, A. (2017). Transparency and deliberation within the FOMC: A computational linguistics approach. *The Quarterly Journal of Economics*, 133(2), 801-870.
- Katz, D. M. & Bommarito, M. J. (2014). Measuring the complexity of the law: The United States code. *Artificial intelligence and law*, 22(4), 337-374.
- Mihalcea, R. & Tarau, P. (2004, July). Textrank: Bringing order into text. In *Proceedings of the 2004 conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 404-411).
- Muñoz, M. & Muñoz, J. (2006). *Legibilidad M μ* . Viña del Mar, Chile.
- Plavén-Sigray, P., Matheson, G. J., Schiffler, B. C. & Thompson, W. H. (2017). The readability of scientific texts is decreasing over time. *Elife*, 6, e27725.
- Řehůřek, R. & Sojka, P. (2010). Software framework for topic modelling with large corpora. In *Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks*.
- Shannon, C. E. (1951). Prediction and entropy of printed English. *Bell system technical journal*, 30(1), 50-64.
- Tobback, E., Nardelli, S. & Martens, D. (2017). Between hawks and doves: measuring central bank communication. *European Central Bank*, Working Paper No. 2085.

ANEXO

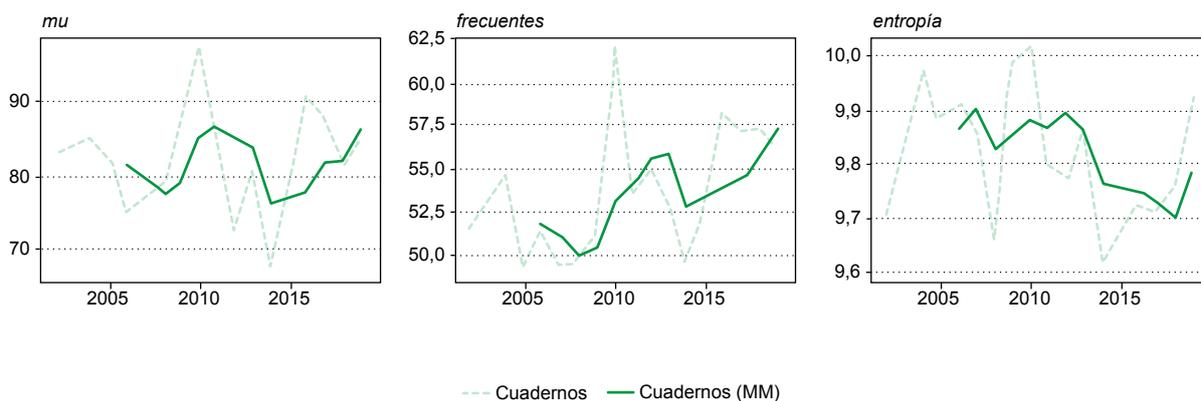
Resultados adicionales

FIGURA 5
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL POR TEMÁTICAS DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS EN CUADERNOS



FUENTE: Elaboración propia.

FIGURA 6
EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES DE LEGIBILIDAD EN CUADERNOS. AÑO BASE 2004 = 100. DATO ANUAL Y MEDIA MÓVIL DE CUATRO AÑOS (MM)



FUENTE: Elaboración propia.

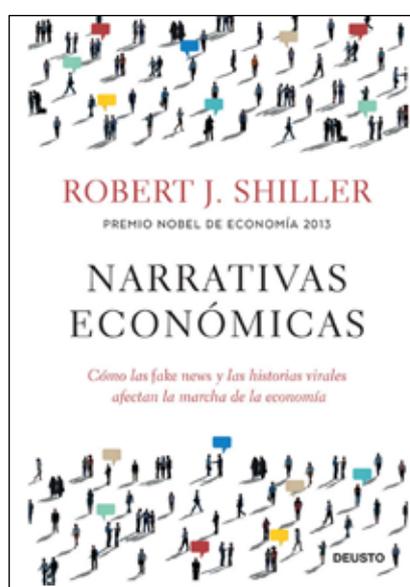
NOTA CRÍTICA

NARRATIVAS ECONÓMICAS

Cómo las fake news y las historias virales afectan la marcha de la economía

Robert J. Shiller

Deusto, 2021, 488 pp.



De entrada, es conveniente advertir al lector lo que no debe esperar de este libro. A pesar de lo que sugiere el subtítulo, *Cómo las fake news y las historias virales afectan la marcha de la economía*, no trata sobre las *fake news* a las que, de hecho, solo se le presta una atención marginal. En este sentido, el subtítulo de la versión original publicada en 2019 se ajusta mejor al contenido de la obra, *How Stories Go Viral & Drive Major Economic Events*. Por otro lado, a pesar de que su autor, Robert J. Shiller,

recibió, junto a Eugene F. Fama y Lars P. Hansen, el Premio Nobel de Economía en 2013 por su análisis empírico de los precios de los activos, el libro no está dedicado a estudiar el mercado bursátil, tal como hizo en *Irrational Exuberance* (2000), aunque es un tema que también se aborda. En realidad, *Narrativas Económicas* está en línea con dos publicaciones previas que Shiller escribió con el también Premio Nobel de Economía George A. Akerlof: i) *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism* (2009); y ii) *Phishing for Phools: The Economics of Manipulation and Deception* (2015).

En palabras del propio autor: «este libro plantea las bases para un cambio en la teoría económica que pasa por incorporar un importante y nuevo elemento a la lista habitual de factores económicos que estimulan la economía: las historias populares contagiosas que se difunden a través del boca a boca, los medios de comunicación o las redes sociales». La idea básica es que esas historias (las narrativas) tienen un impacto causal en el comportamiento económico de las personas lo que, en última instancia, provoca cambios profundos en el devenir de los acontecimientos. Es aquí donde, quizás, radica la principal debilidad de la obra. No queda acreditado el carácter causal

de las narrativas económicas. Las historias que circulan entre la gente pueden estar, simplemente, correlacionadas con determinados acontecimientos y, en consecuencia, afirmar que son el desencadenante de cambios económicos, sin aportar pruebas robustas, no pasa de ser una mera especulación.

El *Prefacio* se dedica a definir qué son las narrativas económicas. Se considera que las narraciones no solo son una simple cronología de acontecimientos, sino que también puede ser «una canción, una broma, una teoría, una explicación o un plan susceptible de generar interés y conversación». Sobre esa base, se aportan distintas definiciones de las narrativas económicas a lo largo del libro: «vectores que provocan cambios profundos y rápidos en la cultura, la sociedad y el comportamiento económico de cada época»; «creencias y relatos que afectan al comportamiento de los agentes económicos»; «historia contagiosa que tiene el potencial de cambiar la forma en que las personas toman decisiones económicas». En cualquier caso, su característica básica es su capacidad para viralizarse, es decir, para contagiarse al conjunto de la población.

El símil que se establece entre las narrativas económicas y los virus no es un mero recurso literario. Reiterativamente se destaca que los patrones por los que

se difunden las narrativas económicas son equivalentes a los que sigue la expansión de un virus. Incluso el libro contiene un apéndice dedicado a la aplicación a las narrativas económicas de ciertos modelos matemáticos que se han ensayado para explicar la propagación de las enfermedades. Es tentador pensar que el estallido de la pandemia del COVID-19 inspiró al autor para el desarrollo de su argumentación. No obstante, recordamos que el libro se publicó, originalmente, cuando la pandemia aún no había estallado. La edición en español, en cambio, sí incluye un *Preámbulo*, que no aparece en la edición en inglés, donde se hace referencia a la pandemia lo que, indudablemente, ayuda a potenciar el mensaje de la obra.

El libro se organiza en cuatro partes. La *primera* presenta los conceptos básicos. Aquí se hace una defensa de la consiliencia, es decir, de la unidad de conocimiento entre disciplinas académicas y, en particular, entre las ciencias y las humanidades. La idea no es nueva. El término fue introducido por William Whewell a mitad del siglo XIX (*Philosophy of the Inductive Sciences*, 1840). Pues bien, Shiller propone «un ejercicio de consiliencia» ilustrando cómo se puede utilizar el conocimiento de diferentes disciplinas para avanzar en la comprensión de las narrativas. Así, se aportan

ideas de la epidemiología, la historia, la sociología, la antropología, la psicología, el *marketing*, el psicoanálisis, la neurociencia, la neurolingüística e, incluso, la literatura y los estudios religiosos. Esta propuesta tiene atractivos evidentes, aunque también resulta obvio que presenta desafíos metodológicos difíciles de superar.

El capítulo 4 se titula *¿Por qué algunas narrativas se vuelven virales?* Y lo cierto es que no se aporta una respuesta clara. Se alude a «un marco de relativa aleatoriedad» o al «resultado de detalles arbitrarios» por el que ciertas narrativas adquieren carácter universal mientras que otras apenas se difunden. Se cuenta la historia de la maleta con ruedas que, a pesar de haberse inventado muchos años antes, solo empezó a popularizarse cuando el piloto Plath logró asociar su modelo *Rollaboard* al glamur que desprendían los profesionales de la aviación y los viajeros corrientes quisieron imitarlos. En el caso concreto de las narrativas relacionadas con la creciente popularidad del *bitcoin* se alude al halo de misterio que rodea a Satoshi Nakamoto, su supuesto creador, y al deseo de ser comprado por gente que quiere formar parte de algo excitante y nuevo, aunque no entiendan su funcionamiento y que, además, dado que la criptomoneda no tiene nacionalidad, le confiere un atractivo democrático e internacional.

Y, cuando se trata de explicar la viralidad de la curva de Laffer, se afirma que el estímulo visual que supuso la historia del dibujo en la servilleta la convirtió en una narrativa «icónica». No obstante, es, al menos, discutible plantear, tal como hace el autor, que la popularización de la curva de Laffer influyó en la elección de Ronald Reagan y Margaret Thatcher en la década de los ochenta del siglo pasado, y en la implementación de rebajas fiscales.

La *segunda parte* pretende aportar una serie de propuestas para concebir la economía en términos narrativos y se aborda el problema de la causalidad. La tesis que se plantea es la siguiente: «hay narrativas contagiosas que precipitan acontecimientos económicos y viceversa». Ahora bien, en estos términos, la tesis sobre la causalidad de las narrativas económicas no es falsable. Si no todas las narrativas económicas provocan cambios económicos, entonces el interés se centra en identificar claramente cuáles son las características de esas narrativas. Siguiendo esta línea de pensamiento, en el capítulo 8 se aportan los rasgos distintivos de las narrativas económicas: las narrativas económicas epidémicas pueden ser rápidas o lentas, grandes o pequeñas; no todas las narrativas económicas importantes generan conversaciones sociales; las constelaciones narrativas tienen más impacto que cualquier narrativa

aislada; el impacto económico de las narrativas puede cambiar a lo largo del tiempo; la verdad no es suficiente para detener la propagación de narrativas falsas; el contagio de narrativas económicas se apoya en las oportunidades para su difusión; las narrativas se fortalecen con el apego: interés humano, identidad y patriotismo. En realidad, son postulados genéricos que puede crear desencanto en los lectores que busquen una definición más concreta de las narrativas que afectan al desempeño económico. Quizás por ello, la *tercera parte* del libro analiza ciertas narrativas que, según el autor, han demostrado su capacidad para influir en decisiones económicas importantes y que tienen un alcance internacional.

Antes de analizar esas narrativas se advierte que no podrá darse «una prueba final de causalidad» aunque se afirma que la influencia de esas narrativas, que contribuyen a moldear los sucesos económicos, es «más que circunstancial». Esta manera de sostener un argumento tendría, probablemente, muchas dificultades para superar los filtros académicos que convencionalmente se han establecido para aceptar una publicación en cualquier revista científica de reconocido prestigio.

A cada una de las «narrativas perennes» se le dedica un capítulo que están redactados con un patrón similar. Se utiliza el buscador

Google Ngrams, que rastrea los libros, y la base de datos *ProQuest News & Newspapers*, que hace lo mismo con los artículos, para mostrar en gráficos la frecuencia con la que se citan, a través del tiempo, determinadas palabras que se asocian a la narrativa analizada, donde se constata cómo va creciendo su popularidad hasta alcanzar un máximo a partir del cual comienza su decrecimiento. El relato se apoya en citas, a veces, deliberadamente extensas de noticias aparecidas en periódicos, en chascarrillos atribuidos a personajes relevantes, en argumentos de películas o, incluso, en los sermones predicados en las iglesias, con la intención de dar un sentido histórico a las narrativas económicas. La referencia está en los Estados Unidos.

El primer conjunto de narrativas analizadas gira en torno a los pánicos bancarios, la confianza empresarial y la confianza del consumidor. Aquí surge una idea interesante. En la medida en que los individuos reaccionan inconscientemente influidos por el comportamiento de los demás se cuestiona el «hombre económico» como optimizador racional. Por tanto, bastaría con que se confiara en los pronósticos de auge o recesión para que se alteraran los comportamientos y se diera el fenómeno de la profecía autocumplida.

Por otro lado, los discursos que enfrentan a la frugalidad con el

consumo ostensible habrían alimentado narrativas que ayudan a explicar el desempeño económico general. Así, la preferencia por un modo de vida «modesto», que habría ayudado a poner de moda los pantalones vaqueros, como forma de simpatizar con la pobreza, o los rompecabezas, que permitían pasar el tiempo libre de una forma austera, hizo deprimir el gasto y provocar que la Gran Depresión, iniciada en 1929, fuera más larga y profunda. Análogamente, cuando la narrativa de la frugalidad fue desplazada por la del «sueño americano» y el deseo, por ejemplo, de comprar casas más grandes, animó el crecimiento de la demanda en épocas de depresión, aunque también contribuyó a agravar la crisis financiera de 2007-2009.

Otra narrativa a la que se presta atención, y que afecta a la valoración que hacen las personas del dinero, es la del patrón oro que posee una larga tradición y que el presidente Donald Trump trató de resucitar sin éxito. En cambio, hay otras narrativas pasadas que *sí han despertado* un interés reciente. Entre ellas, está la del desplazamiento de trabajadores por máquinas como origen del desempleo. Shiller encuentra rastros de esta narrativa en testimonios tan lejanos como la *Ilíada* de Homero. No obstante, el relato del impacto de la modernización tecnológica sobre el empleo se potencia a raíz

de la Revolución Industrial. Desde entonces ha experimentado distintas mutaciones hasta llegar a la actualidad.

Entre las constelaciones de narrativas sobre máquinas se encuentra la que destaca las consecuencias negativas de la automatización que han evolucionado hasta que, en la actualidad, se presentan como narrativas sobre la inteligencia artificial que, según Shiller, generan incertidumbre que se canalizan en patrones más inestables de gasto y emprendimiento lo que, a su vez, afecta a los mercados especulativos, como el inmobiliario o el bursátil. En consecuencia, para entender la Gran Recesión de 2007-2009 no bastaría con acudir a los «sospechosos habituales» (tipos de interés, los impuestos, renta, etc.) ya que habría que incorporar la narrativa según la cual se empezó a considerar los inmuebles como inversiones especulativas. Asimismo, el auge y las caídas en el mercado de valores solo se entenderían adecuadamente si se considera el papel que desempeñan las narrativas imperantes en cada momento en la sociedad.

Las dos últimas narrativas que se analizan de manera específica se alimentan de la indignación moral de la población. Una, es la narrativa contra el comportamiento especulador de las empresas que se combate con boicots. La otra, actúa contra los sindicatos a

los que se responsabiliza del deterioro económico por sus injustificadas reivindicaciones.

Después de repasar las «narrativas perennes» se concluye que «una lección importante que podemos extraer de las páginas anteriores es la complejidad del panorama narrativo, que incide en la economía de una manera difícil de medir». En este punto podría aducirse que aludir a la complejidad de un fenómeno y a su dificultad de cuantificación es otra manera de decir que lo que se aporta es inconcreto y con escaso contenido. Quizás, por ello, en la *cuarta parte* del libro se propone una «sofisticación del análisis narrativo» teniendo en cuenta el «verdadero método científico» para «encontrar mejores métodos cuantitativos para comprender el impacto de las narrativas en la economía». No obstante, lo que se propone, en realidad, son vías para la recopilación de datos: entrevistas periódicas, enfocadas en hablar con un panel representativo de encuestados a quienes se les invitaría a explicar con detalle y contar historias o anécdotas relacionadas con sus decisiones económicas; entrevistas de grupo celebradas de forma regular con miembros de diferentes grupos socioeconómicos, con ánimo de generar conversaciones amplias y reales sobre el calado de diferentes relatos y narrativas económicas; estudio de entrevistas de grupo realizadas para otros

finés en tiempos pasados; bases de datos de sermones; y bases de datos históricas de cartas, diarios personales y documentos similares, debidamente digitalizados y con facilidad para la búsqueda. Esta estrategia es meritoria pero, desde el punto de vista científico, hubiera sido más productivo aportar un método para la formulación de hipótesis que pudieran ser claramente refutables.

Es probable que si este libro no hubiera sido escrito por un premio nobel no hubiera merecido la atención del mundo académico. Se trata de un ensayo con una tesis atractiva pero que está sostenida por hechos circunstanciales. La obra concluye manifestando la esperanza de que se haya confirmado «la posibilidad de un progreso real en el acercamiento a la realidad humana que hay detrás de los grandes sucesos económicos, sin sacrificar nuestro compromiso con un análisis sólido y sistemático de los hechos». Sin embargo, tras la lectura el autor nos convence de que esa «posibilidad» existe. Ahora bien, lo que aún queda por demostrar es que se base en un «análisis sólido y sistemático de los hechos». Por ahora, lo único que aporta es un proyecto de investigación que necesita mucho trabajo, imaginación y talento para que dé resultados concretos.

Beatriz Benítez-Aurioles
Universidad de Málaga

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA. REVISTA DE ECONOMÍA (ICE)

ISSN 0019-977X

SUSCRIPCIÓN ANUAL

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA. REVISTA DE ECONOMÍA (6 NÚMEROS/AÑO)			
	ESPAÑA 1 año	UNIÓN EUROPEA 1 año	RESTO DEL MUNDO 1 año
SUSCRIPCIÓN	75,00 €	75,00 €	75,00 €
Gastos de envío España	3,36 €	4,80 €	6,24 €
Más 4 % de IVA Excepto Canarias, Ceuta y Melilla	3,13 €		
TOTAL	81,49 €	79,80 €	81,24 €

EJEMPLARES SUELTOS

INFORMACIÓN COMERCIAL ESPAÑOLA			
	ESPAÑA 1 año	UNIÓN EUROPEA 1 año	RESTO DEL MUNDO 1 año
NÚMERO SUELTO	15,00 €	15,00 €	15,00 €
Gastos de envío España	0,56 €	0,80 €	1,04 €
Más 4 % de IVA Excepto Canarias, Ceuta y Melilla	0,62 €		
TOTAL	16,18 €	15,80 €	16,04 €

Suscripciones y venta de ejemplares sueltos

Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. Centro de Publicaciones.

C/ Panamá, 1. Planta 0, despacho 3.

Teléfonos: 91 349 51 29 – 91 349 51 33 (ventas)

91 349 43 35 (suscripciones)

Correo electrónico: CentroPublicaciones@mincotur.es



NORMAS DE PUBLICACIÓN

Se recomienda a los autores consultar la página web de la Revista de *Información Comercial Española, Revista de Economía (ICE)*, donde aparecen publicados los artículos en formato electrónico y se recogen los principios y políticas editoriales de publicación (<http://www.revistasice.com/index.php/ICE>).

1. Solo se aceptan **trabajos originales no publicados** previamente ni en proceso de evaluación en otra revista. Mientras no reciban notificación de su rechazo o los retiren voluntariamente, los autores no enviarán los originales a otros medios para su evaluación o publicación.
2. El equipo editorial podrá rechazar un artículo, sin necesidad de proceder a su evaluación, cuando considere que no se adapta a las normas, tanto formales como de contenido, o no se adecúe al perfil temático de la publicación.
3. Las contribuciones se enviarán en formato **Microsoft Word**. En un archivo Excel independiente se incluirá la **representación gráfica** (cuadros, gráficos, diagramas, figuras, etcétera), que **no será superior a 6** y debe llevar título, estar numerada y referenciada en el texto. En la parte inferior se incluirán la fuente de información y, en su caso, notas aclaratorias.
4. **La extensión total del trabajo (incluyendo cuadros, gráficos, tablas, notas, etcétera) no debe ser inferior a 20 páginas ni superior a 25**. La fuente será Times New Roman, tamaño 12, **interlineado doble** y paginado en la parte inferior derecha.
5. Cada original incluirá, en una primera página independiente, el título del artículo que deberá ser breve, claro, preciso e informativo y la fecha de conclusión del mismo. Nombre y apellidos del autor o autores, filiación institucional, dirección, teléfono y correo electrónico de cada uno de ellos.
6. En la primera página del texto se incluirá:
 - **El título con una extensión máxima de 2 líneas** (aproximadamente 12 palabras).
 - **Un resumen del trabajo con una extensión máxima de 6 líneas** (aproximadamente 60 palabras) con la siguiente estructura: objetivo, método y principal resultado o conclusión.
 - **De 2 a 6 palabras clave** que no sean coincidentes con el título.
 - **De 1 a 5 códigos de materias del Journal of Economic Literature** (clasificación JEL) para lo cual pueden acceder a la siguiente dirección electrónica: <https://www.aeaweb.org/jel/guide/jel.php>
7. El texto del artículo seguirá la siguiente estructura: introducción, desarrollo, conclusiones y referencias bibliográficas. Si hubiera anexos, se insertarán tras las referencias bibliográficas y deberán llevar título.
8. Los encabezamientos de los apartados se numerarán en arábigos con punto, en minúscula y en negrita, distanciándose dos espacios del anterior párrafo. Los encabezamientos de cada subapartado se pondrán en redonda negrita sin numerar, y el tercer nivel en cursiva, según el siguiente modelo:

1. Título del apartado (primer nivel)

Subapartado (segundo nivel)

Sección del subapartado (tercer nivel)

9. Las notas a pie de página irán integradas en el texto y su contenido debe estar al final de su misma página en fuente Times New Roman, tamaño 10 y espacio sencillo.
10. Las ecuaciones y expresiones matemáticas irán centradas y, en su caso, la numeración irá entre corchetes y alineada a la derecha.
11. La forma de citación seguirá los criterios de la última versión de las normas de la American Psychological Association (APA) que se pueden consultar en la siguiente dirección: <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations/paraphrasing>
12. Las referencias a siglas deben ir acompañadas, en la primera ocasión en que se citen, de su significado completo.
13. Al final del texto se recogerá la bibliografía utilizada, ordenada alfabéticamente según las Normas APA. Se recuerda que siempre que el artículo tenga DOI, este se deberá incluir en la referencia. Se pueden consultar las normas generales y ejemplos de las referencias más frecuentes en <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references/examples>

Formato y ejemplos de las referencias más frecuentes:

Libro

Apellido, A. A. (Año). *Título*. Editorial.

Pilling, D. (2019). *El delirio del crecimiento*. Taurus.

Libro electrónico con DOI (o URL)

Apellido, A. A. (Año). *Título*. <https://doi.org/xxx>

Freud, S. (2005). *Psicología de las masas y análisis del yo*. <https://doi.org/10.1007/97-0-387-85784-8>

Capítulo de libro

Apellido, A. A., y Apellido, B. B. (Año). Título del capítulo o la entrada. En C. C. Apellido (Ed.),

Título del libro (pp. xx-xx). Editorial.

Demas, M., & Agnew, N. (2013). Conservation and sustainable development of archaeological sites. En I. Rizzo y A. Mignosa, *Handbook on the Economics of Cultural Heritage* (pp. 326-343). Edward Elgar.

Publicaciones periódicas formato impreso

Apellido, A. A., Apellido, B. B., y Apellido, C. C. (Año). Título del artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp.

Parés-Ramos, I. K., Gould, W. A., & Aide, T. M. (2008). Agricultural abandonment, suburban growth, and forest expansion in Puerto Rico between 1991 and 2000. *Ecology & Society*, 12(2), 1-19.

Publicaciones periódicas online con DOI (o URL)

Apellido, A. A., Apellido, B. B., y Apellido, C. C. (Año). Título del artículo. *Nombre de la revista*, volumen(número), pp-pp. <https://doi.org/xxx>

Fernández-Blanco, V., Orea L., y Prieto-Rodríguez, J. (2009). Analyzing consumers' heterogeneity and self-reported tastes: an approach consistent with the consumer's decision making process. *Journal of Economic Psychology*, 30(4), 622-633. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2009.04.005>

Informe oficial en web

Organismo (Año). *Título del informe*. <http://www...>

Fondo Monetario Internacional (2019). *Global Financial Stability Report*. <https://www.imf.org/en/Publications/GFSR/Issues/2019/10/01/global-financial-stability-report-october-2019>

Ley/Reglamento

Título de la ley. *Publicación*, número, fecha de publicación, página inicial-página final. <http://www.boe.es...>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 295, de 10 de diciembre de 2013, pp. 97858 a 97921. <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

Orden de la lista de referencias bibliográficas

Las referencias se ordenan alfabéticamente y, en caso de varios trabajos realizados por el mismo autor/a, el criterio es el siguiente:

- Primero los trabajos en los que el/la autor/a figura solo/a. Correlativos de año más antiguo a año más actual de publicación.
- Segundo, aquellos trabajos colectivos en los que el/la autor/a es el/la primero/a. Correlativos por fecha.
- Tercero, en caso de coincidencia exacta de autor y fecha, debe citarse cada trabajo añadiendo una letra a la fecha. Ej.: 2014a, 2014b, etc.

Últimos números publicados



Núm. 915
*Tendencias actuales
del análisis económico
del Derecho*



Núm. 916
*La Unión Europea
tras la pandemia*



Núm. 917
*La fiscalidad internacional ante
los retos de la globalización,
la digitalización y el envejecimiento*



Núm. 918
*Política macroprudencial en España:
instituciones e instrumentos*

Números en preparación

Metrópolis, el futuro es ya presente

Mujer y economía

Revista de Economía

ICE

INFORMACIÓN COMERCIAL
ESPAÑOLA

Ministerio de Industria, Comercio
y Turismo



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO